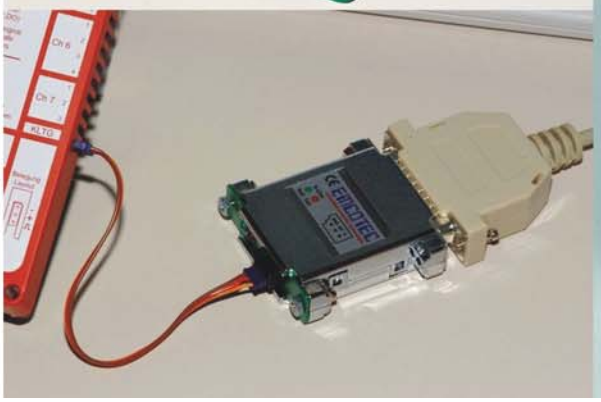
EMCOTEC®

embedded controller technologies

Deutsch

DPSI TWIN

Dual Power Servo Interface
Dual Receiver



Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort 4
2. Merkmale 5
3. Eigenschaften des DPSI TWIN 8
3.1. HFIB (High Frequency Interference Blocking) 9
3.2. APP (Advanced Push Pull Servoimpulsverstärkung) 10
3.3. IVM (Intelligent Voltage Monitoring) 10
3.4. Datenlogger 11
3.5. Funktionsprinzip der Umschaltung 13
4. Packungsinhalt 15
5. Optionales Zubehör 16
6. Einbauhinweise 19
6.1. Einbau des DPSI TWIN 19
6.2. Anschließen des Schalters 21
6.3. Verlöten der Akku-Buchsen 23
6.4. Laden der Akkus 24
6.5. Anschließen der Empfänger 25
6.6. Antennenanordnung 27
6.7. Anschließen der Servos 28
7. Inbetriebnahme 30
8. Programmierung 31
8.1. Programmierung des Akkutyp 33
8.2. Programmierung der Ausgangsspannung 34
8.3. Programmierung von Failsafe/Teaching 35
9. Kurzanleitung Programmierung 40
9.1. Programmierbeispiele 40
9.2. Anwendungsbeispiele 44
10. Fehleranzeigen 46
11. Sicherheitshinweise 48
12. Technische Daten des DPSI TWIN 50
13. Gewährleistung 51

1. Vorwort

Das **DPSI TWIN** ist die konsequente Weiterentwicklung der bewährten Stromversorgungssysteme **DPSI 2001** und **DPSI RV (Mini)** und setzt einen weiteren Meilenstein für die Sicherheit von ferngelenkten Flugmodellen.

Da es sich beim **DPSI TWIN** um ein komplexes System handelt, ist diese Bedienungsanleitung recht aufwändig. Bitte lesen Sie die Anleitung aufmerksam durch. Die meisten Fragen werden so beantwortet.

Die **TWIN**-Version basiert auf dem **DPSI RV LDO** und ermöglicht die Verwendung von zwei Empfängern, zwischen denen wahlweise (je nach Signalqualität) automatisch umgeschaltet wird. Damit ist die komplette Empfangsanlage erstmals doppelt abgesichert. Ein Failsafe-Signal des Empfängers wird dazu verwendet, im Störfall auf den zweiten Empfänger umzuschalten. Dabei werden in Summe 8 Kanäle komplett umgeschaltet, die auf 25 Servoausgänge verteilt sind. Erstmals werden bei einem Empfängerausfall ALLE Servos weiterhin angesteuert. Neben der Failsafe-Funktion mit automatischer Umschaltung zwischen zwei Empfängern (auf der gleichen Frequenz) besteht auch die Möglichkeit der Verwendung von zwei Empfängern mit verschiedenen Frequenzen. Dadurch können zwei komplett getrennte (bzw. verschiedene) Sender eingesetzt werden (und sogar zwei komplett verschiedene Empfänger), was ungeahnte Möglichkeiten eröffnet.

Hinweis:
Bei Auslieferung ab Werk sind folgende Parameter programmiert:

Akkutyp:	LONGGO (LiPo)
Ausgangsspannung:	5.5 Volt
Betriebsmodus:	Failsafe
	Fail-Position = 1200µs (ca. –75% am Servokanal)
	Pass-Position = 1800µs (ca. +75% am Servokanal)

Wenn andere Akkus (oder Parameter) verwendet werden sollen, ist eine Programmierung nötig (siehe Programmieranweisung)

2. Merkmale

Das **DPSI TWIN** ist ein redundantes, intelligentes Stromversorgungs- bzw. Signalverarbeitungssystem für RC-Modelle, welches speziell für die Verwendung von zwei getrennten Empfängern konzipiert wurde. Dadurch werden viele Einsatzzwecke möglich:

1. Failsafe-Funktion (zwei gleiche Empfänger auf gleicher Frequenz):
Beim Ausfall eines Empfängers werden alle Servos auf den zweiten Empfänger umgeschaltet. Der Pilot kann ohne Störungen und ohne Beeinträchtigungen weiterfliegen. Die Empfänger sollten eine Failsafe-Funktion aufweisen (z.B. bei PCM). Aber auch bei Verwendung von zwei PPM (oder IPD) Empfängern ohne Failsafe-Funktion kann z.B. ein durch einen Empfängerdefekt gestörtes (oder fehlendes) Servosignal zur Umschaltung verwendet werden.

2. Piloten-Backup (zwei Empfänger auf unterschiedlichen Frequenzen):
Beim Ausfall des Empfängers ODER des Senders des Piloten werden alle Servos auf den zweiten (Backup) Piloten umgeschaltet. Er kann das Modell dann sicher landen.

3. Lehrer-Schüler-Funktion (zwei Empfänger auf unterschiedlichen Frequenzen):
Der Lehrer kann über einen Schaltkanal seines Senders zwischen den beiden Empfängern hin- und herschalten. Dadurch kann der Schüler mit seinem eigenen Sender bei Bedarf alle Funktionen des Modells übernehmen (das Übergeben von einzelnen Funktionen an den Schüler ist allerdings nicht möglich). In kritischen Situationen kann der Lehrer mit einem einzigen Schaltvorgang die volle Kontrolle zurück erhalten. Damit kann jeder Modellpilot mit seinem eigenen Sender und seiner eigenen Knüppelbelegung das Modell seines Kollegen (der das **DPSI TWIN** eingebaut hat) steuern. Er muss lediglich die Modellparameter in seinen Sender programmieren und den passenden Quartz in den zweiten Empfänger einstecken.

Des Weiteren fungiert das **DPSI TWIN** als **Datenlogger**, d.h. alle betriebsrelevanten Daten des letzten Fluges werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt. Die Daten können anschließend mit einem PC ausgelesen werden. Aus den Informationen (Akku-unterspannung, Ausgangsspannung, Failsafe-Signale, Anzahl und Dauer der Empfängerstörungen) kann dann eine mögliche Absturzursache ermittelt werden.

Um eine aktuelle Information über den Zustand des gesamten Systems zu erhalten, kann optional das **DPSI ICE** (Information Center) an den Schaltgeber des **DPSI TWIN** angesteckt werden. In diesem Cockpit-Instrument (40mm Durchmesser) werden mittels 8 LEDs alle relevanten Informationen angezeigt (welcher Empfänger ist gerade aktiv, wie viele Störungen hat es gegeben, gehen die Akkus zu Neige, usw.). Damit ist nach jedem Flug ersichtlich, ob es Störungen gegeben hat. Mit den Informationen können z.B. defekte Empfänger und/oder Quartze sofort erkannt werden. Bei einem begrenzten Reichweitentest kann unter anderem durch Neupositionierung der Empfänger (oder der Antennen) eine Empfangsverbesserung erzielt werden. Mit dem **DPSI TWIN** ist es also möglich, qualitative Verbesserungen des gesamten Empfangssystems zu erzielen.

<u>Zusammenfassung:</u>

Mit dem **DPSI TWIN** ist damit erstmals die komplette Redundanz eines Empfangssystems gewährleistet. Das bedeutet:

- zwei getrennte Akkus
- zwei getrennte elektronische Leistungsschalter
- zwei getrennte Entkoppeldioden für die Akkus
- zwei getrennte Spannungsregler für die gesamte Stromversorgung
- zwei Entkoppeldioden für die beiden Spannungsregler
- 6-fach abgesicherte Stromverteilung durch das PCB-Layout
- zwei getrennte Empfänger

Zusätzlich zu dieser Redundanz überprüft sich das **DPSI TWIN** selbst. Wie in der Sicherheitselektronik im Automotive-Bereich werden im **DPSI TWIN** alle Funktionen der Baugruppe überwacht.

So wird nach jedem Einschalten ein kompletter Selbsttest durchgeführt, der alle Komponenten des **DPSI TWIN** testet und einen Fehler sofort optisch und akustisch anzeigt (z.B. fehlender Akku, defekte Entkoppeldiode, fehlerhafte Ausgangsspannung, defekter Spannungsregler etc.). Damit ist die Kontrolle des Gesamtsystems zu jeder Zeit möglich.

Im **DPSI TWIN** werden hoch moderne Bauelemente eingesetzt. Die Elektronik ist in allen Teilen so sicher wie möglich ausgeführt. Durch eine aufwändige Softwarequalitätssicherung ist auch hier maximale Sicherheit gewährleistet. Für die Qualifikation wurden eigene Messsysteme entwickelt, die z.B. für die Signalaufbereitung- und Analyse eingesetzt wurden. Der Qualitätsgedanke setzt sich auch in der Fertigung fort. Jeder Fertigungsschritt wird überwacht und jedes System wird in allen Funktionen getestet, bevor es das Haus verlässt.

3. Eigenschaften des DPSI TWIN

- Failsafe-Betrieb mit automatischer Umschaltung zwischen zwei Empfängern
- Lehrer-Schüler-Betrieb mit manueller Umschaltung zwischen zwei Empfängern mittels eines Schaltkanals am Sender
- „Piloten-Backup" durch zwei getrennte Frequenzen (2 Sender, 2 Empfänger) möglich
- Alle Steuerfunktionen bleiben beim Wechsel vom einen auf den anderen Empfänger voll erhalten
- Freie Programmierbarkeit der Failsafe-Servoposition
- Optionales PC-Interface mit PC-Software zum Auslesen und Programmieren der Daten erhältlich
- Datenlogger, d.h. wichtige Parameter der letzten 22 (!) Flüge werden gespeichert und können später per PC ausgelesen werden
- 2 x 8 Empfängerkanäle mit Stromverteilung auf 25 Servoanschlüsse
- Zwei Failsafe-Kanäle für die Bewertung der Empfängerfunktion
- Doppelstromversorgung mit geregelter Spannung für Empfänger UND Servos
- Ausgangsspannung in 4 Stufen von 4,8V bis 6,0V programmierbar
- Einhaltung sämtlicher Herstellerspezifikationen für RC-Empfangsanlagen
- Kontinuierlich konstante Servostellkraft durch konstante Spannungsversorgung
- LiIon / LiPo / LONGGO-Akkus einsetzbar
- 5, 6 und 7-zellige NiCd / NiMH-Akkus uneingeschränkt verwendbar
- Nur ca. 0,4V DropOut-Verlust bei 4A Last
- Elektronischer, ausfallsicherer Ein / Ausschalter mit zusätzlicher Anschlussmöglichkeit für das **DPSI ICE** (Information Center) oder externer Akkuwächter
- Kurzschlussfeste Servo-Impulsverstärkung in Strom sparender **APP**-Technologie (Advanced Push Pull)

- **HFIB** (High Frequency Interference Blocking) Abblockung der durch lange Servokabel eingekoppelten HF-Störungen (für jedes Servo getrennt)
- Bis 70A Spitzenstrom belastbar
- **IVM** (Intelligent Voltage Monitoring) - intelligente Spannungsüberwachung mit akustischer Zustandsanzeige für vier verschiedene Akkutypen (programmierbar)
- Kabelloses System, d.h. alle Zuführungen sind steck- und damit jederzeit austauschbar
- Spezielles Massekonzept für störungsfreien Betrieb und höchste Sicherheit
- Hochwertiges Kunststoffgehäuse mit integrierten Halteklammern für die Akku-Anschlussstecker
- Großflächiger Kühlkörper für die Ableitung der Verlustwärme
- Jedes System zu 100% geprüft und mit eigener Seriennummer versehen
- Gebrauchsmuster geschützt

3.1. HFIB (High Frequency Interference Blocking)

Um die Sicherheit zu steigern, wird beim **DPSI TWIN** für jedes Servo ein hocheffektiver T-Filter in den Signalweg eingeschleift (25 Stück). Dies ist zwar teurer als die einfache Filterung der Empfängerkanäle - dafür werden die Störungen aber direkt am Servostecker eliminiert und durchlaufen nicht die ganze Platine. Durch diese Filter werden HF-Störungen, die durch lange Servokabel „eingefangen" werden können, um bis zu 90% reduziert. Ferritringe, wie sie bisher eingesetzt wurden, können jetzt entfallen, was Gewicht und Kosten spart.

Die Entstörung des **DPSI TWIN** ist zudem erheblich wirksamer als eine Entstörung durch Ferritringe. Selbstverständlich ist mit den eingesetzten Filtern auch der störungsfreie Betrieb mit Digitalservos möglich (alle Fabrikate).

3.2. APP (Advanced Push Pull Servoimpulsverstärkung)

Um jedem Servo die vom Empfänger kommenden Steuerimpulse optimal aufbereitet zur Verfügung zu stellen, werden diese elektronisch verstärkt. Normalerweise wird das Impulssignal bei der Parallelschaltung von Servos (V-Kabel) abgeschwächt, wodurch es störanfälliger wird. Beim **DSPI TWIN** wird jeder Servoimpulsausgang verstärkt (in Summe 25 Verstärker). Damit bleibt der Impuls auch beim Anschluss von 4 Servos, resultierend aus einem Empfängerkanal, voll erhalten. Das Besondere an der Impulsverstärkung ist die Kurzschlussfestigkeit gegen Plus und Minus.

Wenn bei der Verdrahtung ein Fehler passieren sollte, der die Impulsleitung eines Servos auf den Plus- oder Minuspol kurzschließt, so werden die Impulsverstärker nicht zerstört und sämtliche anderen Servos an diesem Kanal laufen problemlos weiter. Ein weiterer Vorteil ist die Strom sparende **APP-Technologie**. Die Verstärker besitzen PushPull-Endstufen, die sowohl die Low- als auch die High-Phase des Servoimpulses aktiv ansteuern.

Damit entfällt der hohe Schaltstrom von herkömmlichen openCollector-Endstufen, bei denen die Low-Phase des Servoimpulses über einen Lastwiderstand als „Kurzschlussstrom“ erzeugt wird.

3.3. IVM (Intelligent Voltage Monitoring)

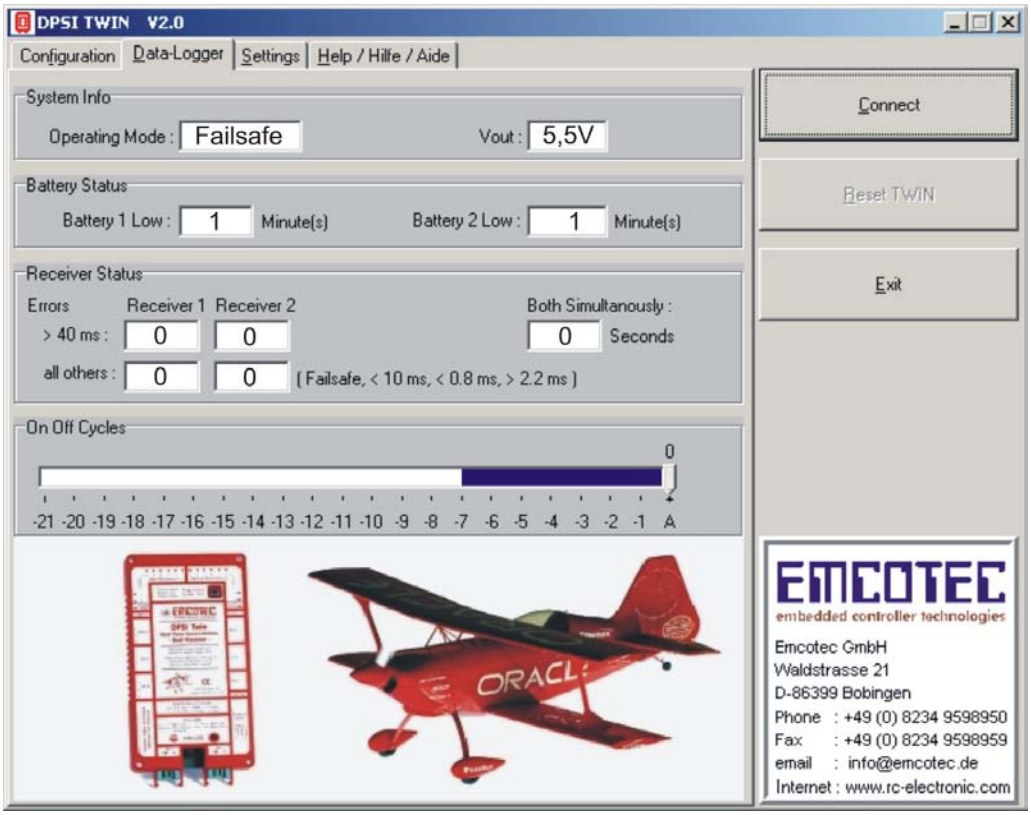
Ein interner 8-Bit-Mikrocontroller überwacht mittels eines intelligenten Algorithmus alle Spannungen und zeigt verschiedene Fehler (Unterspannung, Spannungsfehler) mittels eines eingebauten Piezosummers akustisch und mittels der zentralen LED im Schaltgeber optisch an.

3.4. Datenlogger

Der integrierte Datenlogger („Blackbox“) speichert alle betriebsrelevanten Daten aus insgesamt 22 Einschaltzyklen (Flügen). Bei jedem Einschalten des **DPSI TWIN** wird ein Einschaltzähler erhöht und der Datenlogger um einen Eintrag weitergeschaltet. Dadurch bleiben alle Daten der letzten 22 Flüge erhalten und man kann so auch nach längerer Zeit (bzw. mehreren Einschaltzyklen) eine mögliche Absturzursache feststellen. Hintergrund:
Wenn ein Modell abstürzen sollte, probiert man meist vor Ort, ob die Anlage noch funktioniert. Es ist also theoretisch möglich, dass man die Anlage noch einige Male Ein- bzw. Ausschaltet, bevor man den Datenspeicher dann Zuhause mit einem PC ausliest.

Durch den Einschaltzähler ist übrigens die Anzahl der Einschaltzyklen ersichtlich (seit dem Kauf des **DPSI TWIN**). So hat man auch einen Überblick über die tatsächlich durchgeführten Flüge eines Modells.

Hinweis:
Im Diagnose-Modus (PC-Kommunikation) wird der Einschaltzähler nicht erhöht.



Der Datenlogger speichert folgende Daten ab:

❍ System-Information:
- Ausgangsspannung (Vout 4,8 / 5,2 / 5,5 oder 6,0V)
- Betriebsmodus (Failsafe oder Teaching)

❍ Batterie-Status:
- Unterspannung (Akku 1 / Akku 2) bis zu 15 Minuten in 1-Minuten-Schritten

❍ Empfänger-Status:
- für jeden Empfänger die Anzahl der Fehler (Impulsabstand größer als 40 ms => kompletter Ausfall des Empfängers)
- für jeden Empfänger die Anzahl Fehler (Failsafe, Impulsabstand kleiner als 10 ms, Impulsbreite < 0.8 ms, Impulsbreite > 2.2 ms (Failsafe nur für PCM))
- Zeit in Sekunden, in der beide Empfänger gleichzeitig einen Fehler hatten

❍ Selbsttest-Info:
- Selbsttest-Fehlerbits (für interne Analysen)

Der Datenlogger lässt sich nur mittels eines optionalen PC-Programmes (**DPSITWIN_ADMIN)** auslesen, welches frei erhältlich ist.

Die Daten können Aufschluss über eine eventuelle Absturzursache geben. Wenn z.B. beide Empfänger GLEICHZEITIG für 5 Sekunden ausgefallen sind, wird dies eindeutig abgespeichert. Dies hätte sehr wahrscheinlich zu dem Absturz geführt. Ebenso eine Unterspannung beider Akkus, wenn diese schon für lange Zeit anliegt (> 10 Min.).

3.5. Funktionsprinzip der Umschaltung

Da beim **DPSI TWIN** zwei getrennte Empfänger eingesetzt werden, muss das **DPSI TWIN** erkennen, wann eine Umschaltung vom Hauptempfänger („Main“) auf den Zweit-Empfänger („Backup“) nötig ist.

Dies geschieht über einen eigenen Empfängerausgang, der prinzipiell beliebig sein kann. Dieser Ausgang wird hier als „Failsafe-Ausgang“ bezeichnet. Bei den meisten PCM-Empfängern (Graupner JR PCM/SPCM sowie Futaba PCM1024) sind die Kanäle 1…8 failsafefähig. In der Regel wird hier Kanal 8 verwendet. Bei Multiplex-Anlagen gibt es kein PCM, sondern die IPD-Funktion. Auch hier kann jeder IPDfähige Kanal als Failsafekanal herangezogen werden. Aber auch Nicht-PCM/IPD-Systeme können mit dem **DPSI TWIN** verwendet werden, da eine komplette Qualifikation des Signals stattfindet und nicht nur eine Bewertung der Failsafeschwelle.

Der Failsafe-Ausgang beider an das **DPSI TWIN** angeschlossenen Empfänger wird ständig auf die Signalqualität hin überwacht. Wenn ein Fehler auftritt, wird dieser Fehler in einer angemessenen Zeit qualifiziert. Ein einmaliger „Ausrutscher“ eines Signals führt also nicht sofort zur Umschaltung auf den zweiten Empfänger.

Um die Qualifizierung eines Fehlers zu verstehen, muss man erst einmal wissen, wie die Signale aus dem Empfänger kommen. Bei den heute auf dem Markt erhältlichen Anlagen werden die Servos mit einem pulslängenkodierten Signal angesteuert. Alle ca. 20msec (also 50mal pro Sekunde) sendet der Empfänger einen Impuls an jedes Servo. Je nach Sollposition des Servos beträgt die Länge dieses Impulses 0,9msec bis 2,1msec. Wenn das Servo in der Mittellage steht, beträgt die Impulslänge 1,5msec, an den beiden Endausschlägen 0,9msec bzw. 2,1msec. Das **DPSI TWIN** empfängt diese Impulse über den Failsafekanal und wertet sie aus. Dabei werden folgende Ereignisse als Fehler bewertet:

Fehlerqualifikation im **DPSI TWIN**:

- Die Impulsbreite ist kleiner als 0,8msec (100msec)
- Die Impulsbreite ist größer als 2,2msec (100msec)
- Der Impulsabstand ist kleiner 10msec (100msec)
- Der Impulsabstand ist größer als 40msec (400msec)
- Der Impuls hat die Failsafeschwelle überschritten (100msec)

In Klammern: Fehlerqualifikationszeit, d.h. die Zeit, nach der im Fehlerfall umgeschaltet wird.

Damit wird klar, dass auch Nicht-PCM-Systeme verwendet werden können, da nicht nur eine bestimmte Sollposition (Failsafe-Position) zu einer Umschaltung auf den zweiten Empfänger führt, sondern auch ein fehlerhaftes Signal. Wenn ein Empfänger z.B. komplett ausfällt, liefert er am Ausgang kein Signal mehr. Der Impulsabstand wäre damit also größer als 40msec. Dies wird erkannt und innerhalb 400msec auf den zweiten Empfänger umgeschaltet (sofern dieser fehlerfrei arbeitet). Falls der Empfänger komplett falsche Signale liefert (z.B. Impulslänge größer als 2,2msec), wird auch dies erkannt und führt zu einer Umschaltung.

Es wird immer nur dann auf den zweiten (Backup) Empfänger umgeschaltet, wenn dieser fehlerfrei ist. Wenn dagegen auch beim zweiten Empfänger ein Fehler vorliegt, wird nicht umgeschaltet.

Hinweis:
Durch einen speziellen Algorithmus ist es nicht möglich, dass ständig in sehr kurzen Abständen zwischen den beiden Empfänger hin- und hergeschaltet wird (was zu einer gefährlichen Signalverfälschung führen könnte). Jeder aktive Empfänger bleibt immer für eine Minimalzeit aktiv, erst dann kann wieder umgeschaltet werden (Hysterese).

Hinweis:
Wenn eine Umschaltung auf den zweiten Empfänger erfolgt ist, bleibt dieser Empfänger aktiv, auch wenn der erste Empfänger keinen Fehler mehr melden sollte.

Hinweis:
Durch die Auslegung der Hardware ist sicher gestellt, dass die Servos NIEMALS zeitgleich Impulse aus beiden Empfängern oder aus keinem Empfänger erhalten. Es ist immer nur EIN Empfänger zu den Servos durchgeschaltet.

Hinweis:
Wenn zur Kontrolle, ob das **DPSI TWIN** (Failsafe-Modus) die Empfänger umschaltet, der Sender ausgeschaltet wird, muss nicht zwangsläufig eine Umschaltung auf den anderen Empfänger erfolgen. Da beide Empfänger keine gültigen Daten mehr empfangen, wird nur dann umgeschaltet, wenn der erste Empfänger zuerst als fehlerhaft erkannt wurde.

4. Packungsinhalt

Lieferumfang des **DPSI TWIN**

- DPSI TWIN Basisgerät
- DPSI TWIN Ein/Aus-Schaltergeber
- 18 Stück Empfänger-Verbindungskabel (=Patchkabel / mit Servosteckern an beiden Seiten)
- 2 Stück MPX-Hochstrombuchsen für die Akkus
- 4 Stück Schrumpfschlauch für die MPX-Hochstrombuchsen
- Bedienungsanleitung
- DPSI-Aufkleber
- Verpackungskarton mit Einlage

5. Optionales Zubehör

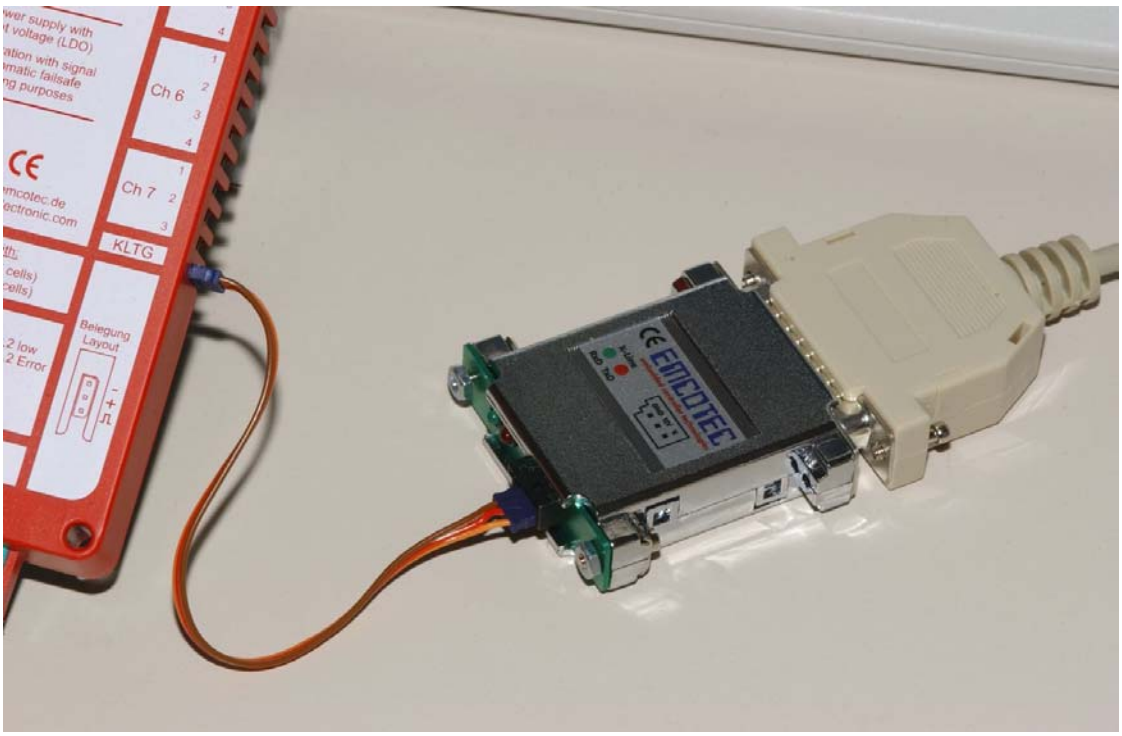
ICE:
Das **DPSI ICE** (**I**nformation **CE**nter) ist eine runde Anzeige-Einheit, die als Cockpit-Instrument verwendet werden kann und mit zwei Patchkabeln mit dem Schaltgeber des **DPSI TWIN** verbunden wird. Es enthält 8 Leuchtdioden, über die laufend Informationen dargestellt werden.

Anschluss des DPSI ICE an das DPSI TWIN (über den Schaltgeber):

Beim Anschluss des **DPSI ICE** an das **DPSI TWIN** ist auf die korrekte Steckerbelegung zu achten. Die beiden mitgelieferten Patchkabel werden in die Stiftstecker des Schaltgebers gesteckt. Diese sind mit „B1“ und „B2“ gekennzeichnet. Auf der Platine des **DPSI ICE** befindet sich ebenfalls der Aufdruck „B1“ und „B2“. Die beiden Patchkabel müssen von „B1“ des Schaltgebers zu „B1“ der **DPSI ICE**-Platine und von „B2“ zu „B2“ gesteckt werden. Die abgeschrägte Kante des Servosteckers ist auf der **DPSI ICE**-Platine gekennzeichnet (siehe Foto).

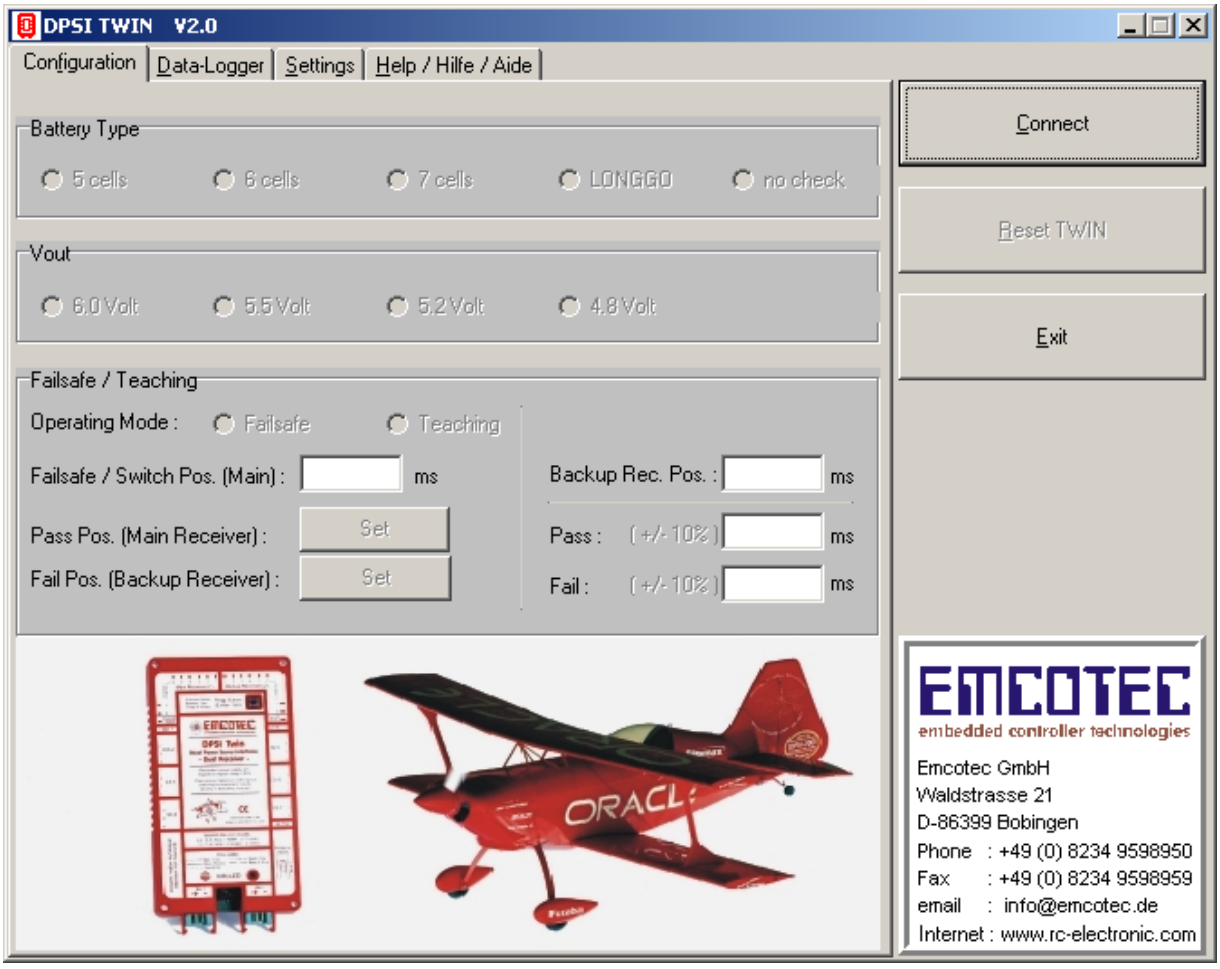
Wenn es nötig werden sollte, die Patchkabel zu verlängern, sollten verdrillte Servokabel verwendet werden.

K/RS232-Interface:
Das K/RS232-Interface dient als Schnittstelle zwischen dem **DPSI TWIN** und einem handelsüblichen PC (serielle Schnittstelle). Mit einer entsprechenden Software können alle Parameter des **DPSI TWIN** (Ausgangsspannung, Akkutyp, Failsafe/Teaching-Einstellungen) einfach programmiert werden. Die Software wird mitgeliefert und kann auch von der Homepage www.rc-electronic.com kostenfrei herunter geladen werden. Durch die PC-Anbindung mit dem K/RS232-Interface können auch die Informationen des im **DPSI TWIN** integrierten Datenloggers ausgelesen werden.



Das K/RS232-Interface wird mit einem Patchkabel (im Lieferumfang) mit dem **DPSI TWIN** verbunden. Die orange Ader des Patchkabels ist der K-Anschluss und muss mit dem K-Pin des Interfaces übereinstimmen (siehe Foto).

Die PC-Software **DPSITWIN_ADMIN.EXE** wird einfach in ein beliebiges Verzeichnis auf die Festplatte des PC kopiert. Es ist keine Installationsroutine nötig und es werden keine Systemeinträge in der Registry des PC vorgenommen. Durch Doppelklick auf DPSITWIN_ADMIN.EXE wird das Programm gestartet.
Man kann auch auf dem PC-Desktop eine Verknüpfung der Datei erstellen um dann direkt vom Desktop aus das Programm zu starten. (rechter Mausklick auf dem Desktop => Neu => Verknüpfung => Durchsuchen => das Verzeichnis auswählen, in welches die Dateien kopiert wurden => DPSITWIN_ADMIN.EXE auswählen => Weiter => Fertigstellen).

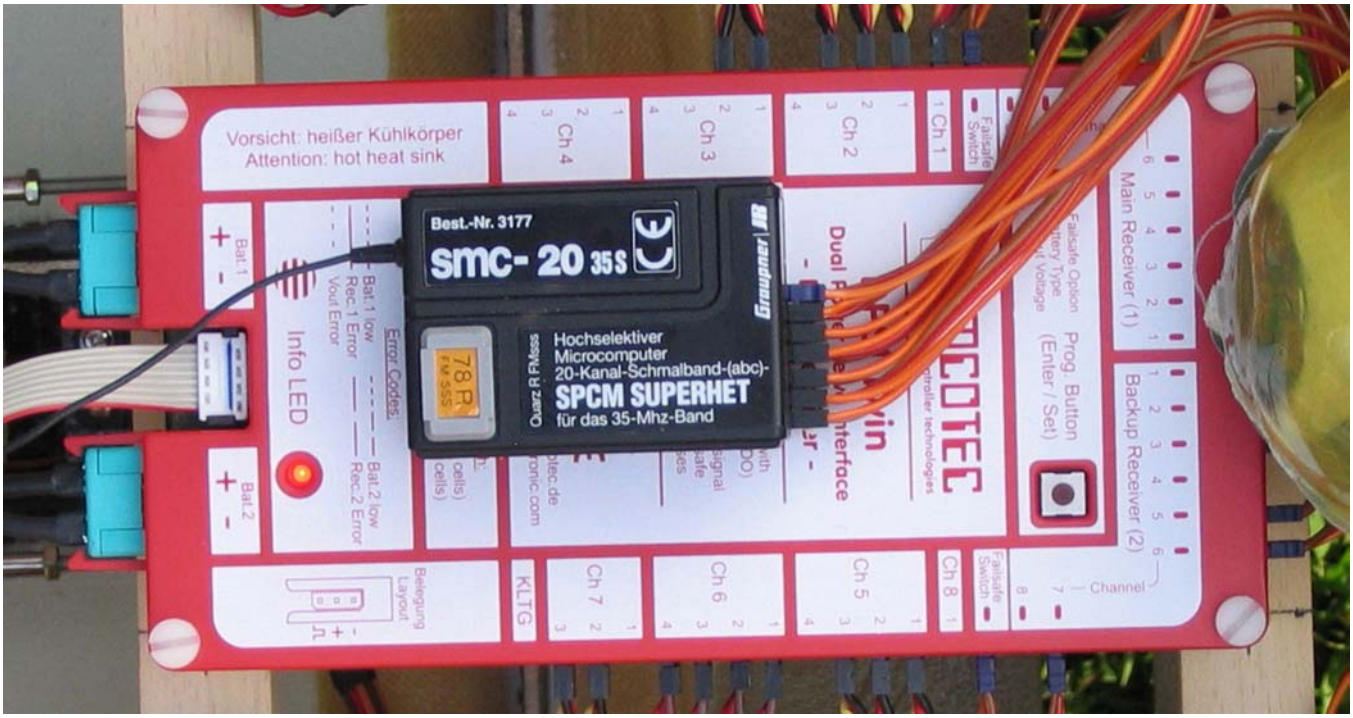


6. Einbauhinweise

6.1. Einbau des DPSI TWIN

Die einfachste Methode ist, einen Empfänger mit doppelseitig klebenden Moosgummistreifen (5-10mm dick) direkt auf das **DPSI TWIN** zu kleben. Für den zweiten Empfänger ist eine getrennte Befestigung zu bevorzugen (mit ca. 10cm Abstand vom **DPSI TWIN**). Die Empfänger sollten im 90° Winkel zueinander versetzt werden. Bei sehr hoher Stromlast (sehr viele Servos) sollte die Oberseite des **DPSI TWIN** frei bleiben, um eine ungehinderte Wärmeabfuhr zu ermöglichen.

Empfänger-Befestigung mit doppelseitig klebenden Moosgummi:

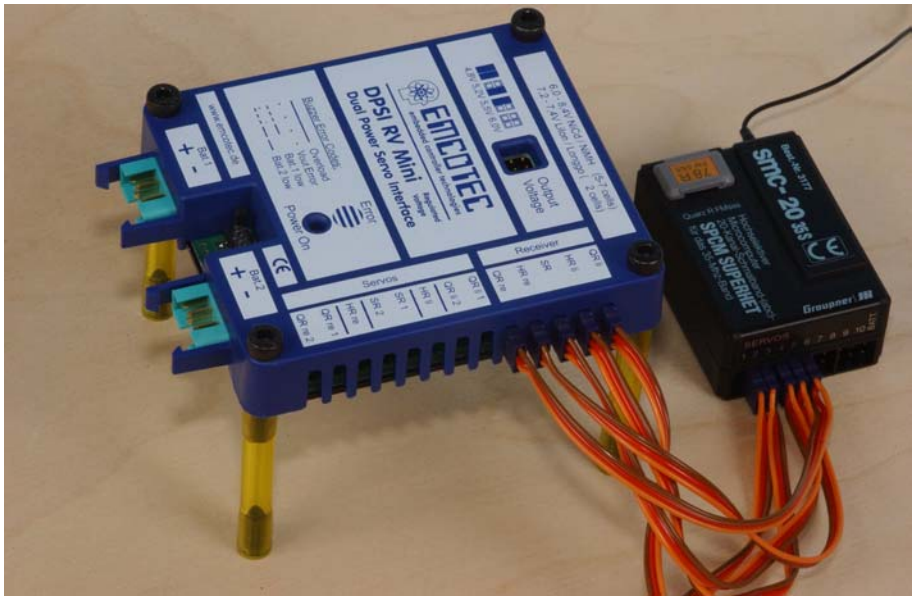


Die Unterseite des DPSI TWIN, auf der sich der Kühlkörper befindet, darf nicht beklebt oder zugedeckt werden und sollte mindestens 30mm Abstand zur nächsten Fläche (Rumpfboden o.ä.) haben! Eine gute Belüftung ist, speziell bei vielen Servos, notwendig.

Da das **DPSI TWIN** meist in Großmodellen seinen Platz findet, ist es sinnvoll, das Gesamtpaket über Gummiringe zu 4 Seiten hin frei schwingend im Rumpf zu fixieren.

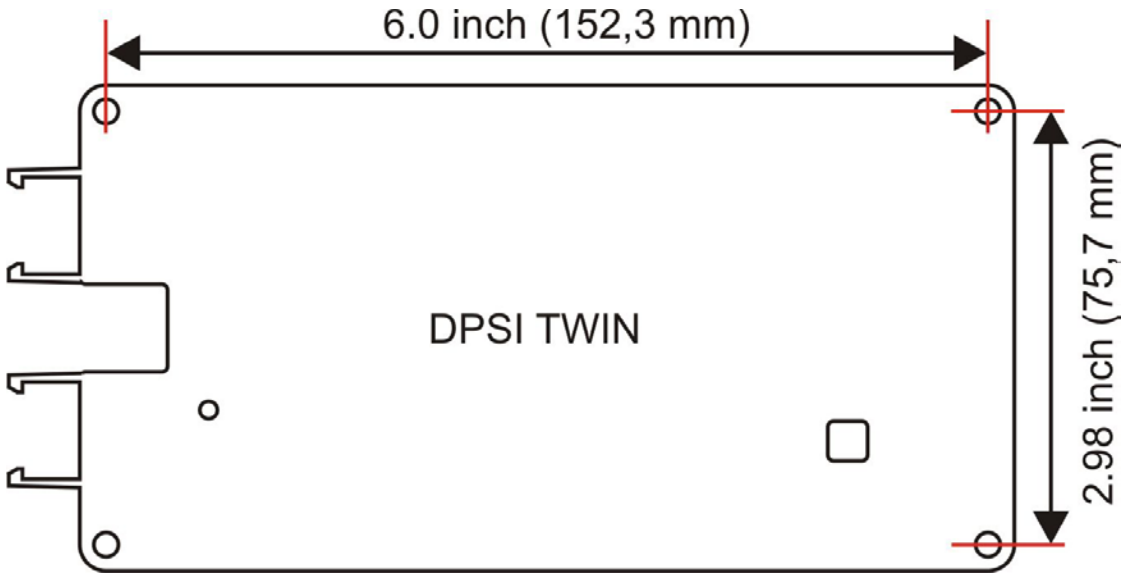
Eine Befestigung auf 4 Silikonschlauchstücken hat sich ebenfalls bewährt. Dazu wird das Gesamtpaket auf 4 „Stelzen" schwingungsgedämpft befestigt.

Befestigung mit M4-Schrauben auf Spritschlauchstücken (hier DPSI RV Mini):



Generell muss immer auf eine möglichst schwingungsfreie Befestigung mit genügend Möglichkeit der Luftzirkulation geachtet werden. Die Schwingungsdämpfung gilt im Besonderen für den Empfänger, da dieser weitaus empfindlicher auf mechanische Vibrationen reagiert als das **DPSI TWIN**.

Lochabstände zur Befestigung:



6.2. Anschließen des Schalters

Mechanische Schalter bergen das Risiko des Ausfalls. Die Vibrationen an der Rumpfwand sind bei Großmodellen recht hoch. Um jeglichen mechanischen Einfluss auszuschließen, wird beim **DPSI TWIN** ein Stift verwendet, um die Empfangsanlage ein- oder auszuschalten. Dieser vergoldete 2mm Steckerstift schaltet das **DPSI TWIN** ein, wenn er in die „Ein“-Buchse (rot) gesteckt wird. In die „Aus“-Buchse (schwarz) gesteckt, schaltet er das **DPSI TWIN** aus. In vielen Tests (u.a. Qualifikationstest im Umweltlabor) konnte nachgewiesen werden, dass der Verlust des Stiftes durch Vibrationen nicht möglich ist. Selbst wenn der Stift verloren gehen sollte, bleibt das **DPSI TWIN** (im eingeschalteten Zustand) trotzdem eingeschaltet.

Das **DPSI TWIN** kann nur ausgeschaltet werden, wenn der Stiftstecker in die Aus-Buchse gesteckt wird. Im eingeschalteten Betrieb sollte der Kontaktstift immer in der Ein-Buchse gesteckt bleiben!

Hinweis:
Wenn der Schalterstift verloren gehen sollte, kann man sich mit einem 2mm Draht oder einer 2mm Schraube behelfen, den/die man einfach in die betreffende Stiftbuchse steckt.

Der Ein/Aus-Schalter kann beliebig platziert werden (z.B. an einer Rumpfseitenwand). Eine Bohrschablone für den Schalter liegt dieser Anleitung bei. Das Anschlusskabel mit dem Stecker wird in die zugehörige Messerleiste des **DPSI TWIN** gesteckt, bis es auf Anschlag einrastet. Bei einem evtl. nötigen Tausch oder Ausbau kann der Stecker durch vorsichtiges paralleles Abziehen von der Messerleiste gelöst werden (dazu das Kabel direkt am Stecker anfassen).

Die zentrale, ultrahelle Leuchtdiode (LED) im Schalter leuchtet immer dann, wenn das **DPSI TWIN** eingeschaltet ist (Stiftstecker in der roten Ein-Buchse).

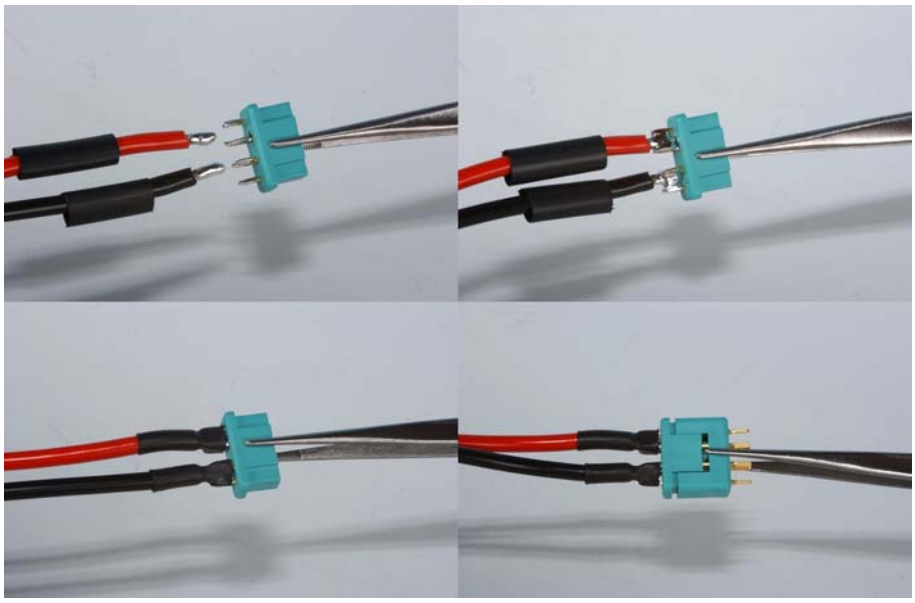
Auf der Rückseite des Schalters können entweder zwei handelsübliche Akkucontroller oder das **DPSI ICE** direkt angesteckt werden. Die Aufschrift „B1" steht für Batterie 1 (Akku 1), „B2" für Batterie 2 (Akku 2). Damit ist eine zusätzliche optische Spannungsüberwachung der Akkus möglich. Bei der Verwendung solcher Akkucontroller ist darauf zu achten, dass die erforderliche Zellenzahl (Akkuspannung) korrekt eingestellt wird.

Hinweis:
Wenn der Stiftstecker in die schwarze (Aus-) Buchse gesteckt wird, ist die komplette Empfangsanlage ausgeschaltet (auch evtl. angeschlossene Akkucontroller oder das **DPSI ICE**). Im ausgeschalteten Zustand werden die Akkus nicht entladen. Der minimale „Ruhestrom" des **DPSI TWIN** liegt weit unter der Selbstentladung der angeschlossenen Akkus.

6.3. Verlöten der Akku-Buchsen

Die mitgelieferten Multiplex-Hochstrombuchsen sind auf der Lötseite mit + und - gekennzeichnet. **Auf diese Kennzeichnung ist zwingend zu achten!** Das Kabel wird zuerst ca. 5mm abisoliert und dann verzinnt. Vor dem Verlöten mit der Buchse ist der beigelegte Schrumpfschlauch über das jeweilige Kabel zu schieben. Beim Verlöten wird das Kabel dann an alle 3 Anschlusspins einer Seite der Buchse gelötet, so dass es in der Mitte der 3 Beinchen zu liegen kommt (siehe Foto). Bei dünnen Kabeln kann man die Anschlusspins der Buchse etwas zur Mitte hin biegen. Man sollte reichlich Lötzinn verwenden um einen guten Kontakt zu allen Kontakten zu gewährleisten. Mit einem Heißluftfön wird nun der Schrumpfschlauch verschrumpft.

Multiplex-Stecker verlöten:



Hinweis:
Das DPSI TWIN ist bauartbedingt nicht verpolgeschützt! Achten Sie bitte darauf, dass die Akkus immer richtig angeschlossen werden, d.h. die rote Leitung immer auf Plus und die schwarze immer auf Minus liegt. Also lieber einmal zu viel als zu wenig kontrollieren!

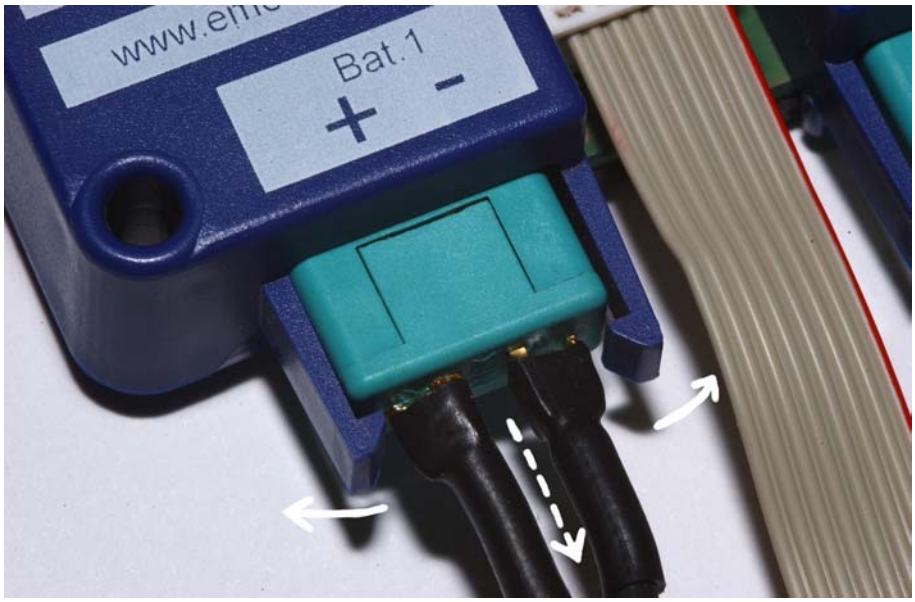
6.4. Laden der Akkus

Das **DPSI TWIN** schaltet Batterie Plus, d.h. die beiden Akkus sind, sofern sie an das **DPSI TWIN** angeschlossen sind, mit Minus (Masse) verbunden. Wenn das Laden des Akkus möglich sein soll, auch wenn dieser an das **DPSI TWIN** angesteckt ist, muss ein zweites Kabel an den Akku gelötet werden, oder dieser über ein V-Kabel angeschlossen werden (bei LONGGO Akkus ist bereits ein Ladekabel integriert).

Im Zweifelsfall ist es sinnvoll und sicherer, wenn die Akkus zum Laden vom **DPSI TWIN** abgesteckt werden. Dazu den Stecker leicht verkantet (zur Seite) in Zick-Zack-Bewegungen aus den Halteklammern des **DPSI TWIN** ziehen.

Hinweis:
Die Akkus müssen, wenn sie am **DPSI TWIN** angeschlossen bleiben und einen zusätzlichen Ladeanschluss haben (z.B. V-Kabel), getrennt geladen werden!
Ausnahme:
Bei Verwendung von LONGGO-Akkus können diese zum Laden über ein spezielles V-Ladekabel parallel (d.h. gleichzeitig) geladen werden, ohne die Akkus vom **DPSI TWIN** abzustecken.

Abziehen des Akkusteckers am Beispiel des DPSI RV:



Hinweis:
Es müssen immer zwei identische Akkus verwendet werden (d.h. gleicher Akkutyp (NiCd, NiMH oder Longgo) und gleiche Zellenzahl). Die Akkukapazität darf dagegen unterschiedlich sein (auch wenn dies keinen Sinn macht).

6.5. Anschließen der Empfänger

Obwohl das **DPSI TWIN** speziell für den Betrieb mit zwei Empfängern vorgesehen ist, wäre prinzipiell auch der Betrieb mit nur einem Empfänger (Main-Receiver) möglich. In diesem Fall muss der Kanal des Empfängers, der normalerweise für die Bewertung der Failsafe-Umschaltung verwendet wird, über ein V-Kabel an beide Failsafe-Eingänge des **DPSI TWIN** angesteckt werden. Die Empfänger-Anschlüsse des Backup-Empfängers bleiben dann unbelegt.

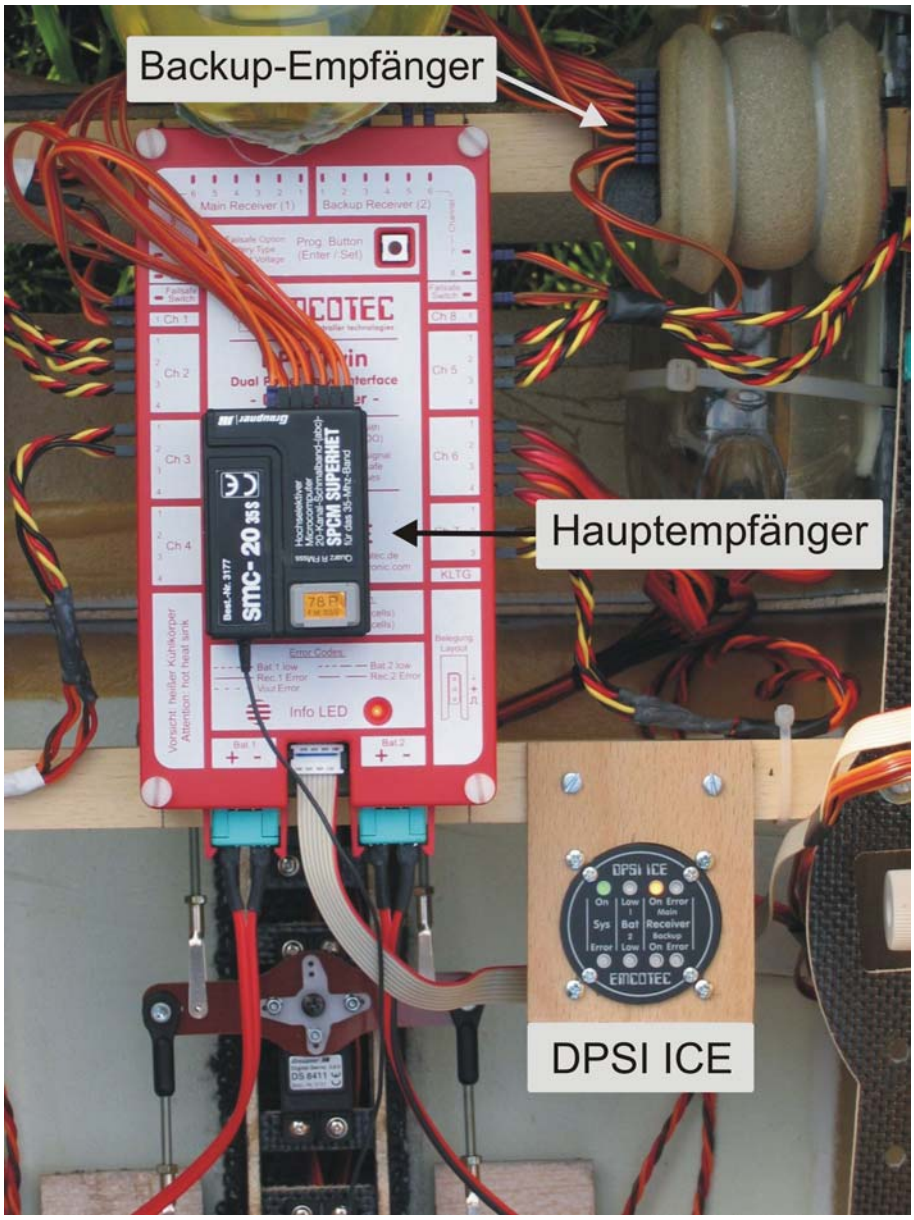
Der eigentliche Sinn ist natürlich, zwei Empfänger anzuschließen. Da das **DPSI TWIN** 8 Kanäle plus einem Failsafe-Kanal verwalten kann, können Empfänger mit 9 Servoausgängen angeschlossen werden. Falls die Kanäle für die Anwendung nicht reichen (weil ein 10. Kanal benötigt wird), können auch Servos direkt an die Empfänger angeschlossen werden, wenn diese 10 Kanäle bieten. Für diesen 10.Kanal verwendet man dann Funktionen, die bei einem Ausfall nicht kritisch sind (z.B. Fahrwerksklappen).

Es müssen natürlich nicht alle Eingänge des **DPSI TWIN** kontaktiert werden. Wenn nur 5 Kanäle benötigt werden, reichen auch 5 Patchkabel für die Verbindung zwischen **DPSI TWIN** und dem jeweiligen Empfänger (plus dem Failsafekanal).

Hinweis:
Bei Anschluss des zweiten (Backup) Empfängers müssen alle Servoausgänge natürlich identisch mit denen des ersten (Main) Empfängers sein. Das bedeutet, es dürfen keine Servoausgänge vertauscht werden.

Es müssen immer **BEIDE** Failsafe-Eingänge des DPSI TWIN belegt sein, da hier die Fehlererkennung des jeweiligen Empfängers stattfindet!

Empfängeranschluss am DPSI TWIN:



Für den Failsafe Betrieb haben beide Empfänger denselben Kanal, für den Lehrer / Schüler-Betrieb werden die Empfänger mit 2 unterschiedlichen Kanälen bestückt (ggf. sogar zwei unterschiedliche Empfänger).

Hinweis:
Beim Lehrer/Schüler-Betrieb werden zwei verschiedene Kanäle benutzt. In diesem Fall (oder auch beim Piloten-Backup) können sogar die Fernsteuersysteme unterschiedlich sein. Man könnte so z.B. ein PCM-System (Graupner) für den „Lehrer“ und ein IPD-System (Multiplex) für den „Schüler“ verwenden (oder eine andere Kombination).

6.6. Antennenanordnung

Bei der Verlegung der beiden Empfängerantennen sollte man darauf achten, dass die Antennen nicht parallel zueinander verlaufen. Am besten ist eine Stabantenne für den Hauptempfänger. Die Antenne wird vom Empfänger erst parallel zum Rumpf geführt, bevor sie dann in einem 90° Winkel zur Stabantenne führt. Die Gesamtlänge der Antenne darf nicht verändert werden. Wenn die Stabantenne also 20cm lang ist, müssen auch 20cm von der Empfängerantenne abgeschnitten werden. Die Antenne des zweiten Empfängers kann entweder schräg zum Höhenleitwerk abgespannt werden, in die Tragfläche eingezogen werden (ist eher schlecht wegen dem Steckungsrohr) oder aber ebenfalls als Stabantenne ausgeführt werden. Der Abstand der Antennen sollte möglichst groß sein.

Durch den Fahrtwind biegt sich die längere Antenne 1 in Flug-richtung durch. Daher verlaufen die Antennen nicht parallel.

6.7. Anschließen der Servos

Das **DPSI TWIN** verteilt 8 Servoausgänge der Empfänger auf insgesamt 25 Servoanschlüsse. Dabei wurde eine Verteilung gewählt, die eine Vielzahl von Kombinationen ermöglicht. Die folgenden Beispiele mit einer Graupner JR-Anlage sollen das Anschlussschema verdeutlichen. Natürlich kann sowohl die Servozuordnung als auch die Empfängerzuordnung nach individuellen Vorstellungen bzw. Bedürfnissen angepasst werden.

Anschlussschema des „DPSI TWIN“ für ein 3,5m Kunstflugmodell:

Empfänger Kanal	*DPSI TWIN Anzahl Servos*	*Funktion (JR)*	*Beispiel-Modell*
1	*1*	*Gas*	*1 Servo*
2	*4*	*Querruder links*	*3 Servos*
3	*4*	*Höhenruder links*	*2 Servos*
4	*4*	*Seitenruder*	*4 Servos*
5	*4*	*Querruder rechts*	*3 Servos*
6	*4*	*Höhenruder rechts*	*2 Servos*
7	*3*	*Schaltkanal*	*Rauchanlage*
*8**	*Failsafe-Kanal*	*Failsafe-Kanal*	*---*
*9**	*1 (hier Ch 8)*	*Schaltkanal*	*Chokeservo*

*Da bei JR PCM-Empfängern der Kanal 9 nicht als Failsafe-Kanal zu programmieren ist, werden am Empfänger die Kanäle 8 und 9 „getauscht“. Der Kanal 9 führt also auf den Steckplatz *„Channel 8“* des **DPSI TWIN**, der Kanal 8 des Empfängers auf den Steckplatz *„Failsafe/Switch“.*

Anschlussschema des „DPSI TWIN“ für ein Jetmodell:

Empfänger Kanal	*DPSI TWIN Anzahl Servos*	*Funktion (JR)*	*Beispiel-Modell*
1	*1*	*Turbine*	*ECU*
2	*4*	*Querruder links*	*1 Servo*
3	*4*	*Höhenruder*	*2 Servos*
4	*4*	*Seitenruder*	*1 Servo*
5	*4*	*Querruder rechts*	*1 Servo*
6	*4*	*Klappe links*	*1 Servo*
7	*3*	*Klappe rechts*	*1 Servo*
*8**	*Failsafe-Kanal*	*Failsafe-Kanal*	*---*
*9**	*1 (hier Ch 8)*	*Bugrad*	*1 Servo*

Zusätzliche Servos (z.B. Einziehfahrwerk oder Doorsequenzer) können direkt an einen Empfänger angesteckt werden (Kanal 10).

Bei allen Servos ist das Impulskabel (orange) unten (wie durch die Steckrichtung (abgeschrägte Nase) des Gehäuses vorgegeben). Wenn zwei oder mehr Servos im jeweiligen Ruder *direkt* zusammengelötet und mit *einem* Kabel zum **DPSI TWIN** geführt werden, so muss dieses Kabel den Strom von *beiden* Servos tragen, was zu Spannungsverlusten führen kann.

Hinweis:
Je nach Anzahl und Kraft der eingesetzten Servos verändert sich die Gesamtstromaufnahme des Systems. Je höher der Gesamtstrom, umso mehr Energie wird in Wärme umgewandelt. Der Kühlkörper des DPSI TWIN kann daher sehr heiß werden. Dies ist kein Fehler, sondern stellt die normale Funktion dar. Deshalb ist auf ausreichende Wärmeableitung zu achten (Abstand zu benachbarten Wänden, wie Rumpfseitenwänden o.ä.).

7. Inbetriebnahme

Soll das **DPSI TWIN** nicht programmiert werden (Regelfall), durchläuft es nach dem Einschalten folgende Phasen (5 Sekunden Dauer):

- ❍ Weiterschalten des Datenlogger-Eintrages und Erhöhen des Einschalt-Zählers.
- ❍ Selbsttest (Überprüfung der Elektronik / Konfiguration)
- ❍ Taster-Abfrage, ob programmiert werden soll
- ❍ Abfrage der K-Leitung, ob mittels PC in den Diagnose-Mode gegangen oder ein Update der Firmware vorgenommen werden soll
- ❍ Ausgabe des eingestellten Akkutyp per Summersequenz: 1mal = 5-Zellen, 2mal = 6-Zellen, 3mal = 7-Zellen, 4mal = LONGGO, 5mal = keine Prüfung. Dabei blinken die Onboard-LED und die LED im Schalter gleichzeitig im Gegentakt zum Summer. Wenn ein **ICE** angeschlossen ist, blinken alle LED's des ICE im Takt mit dem Summer.

Wurde während des Selbsttests ein Konfigurationsfehler festgestellt, wird ein Dauerton ausgegeben und das **DPSI TWIN** ist nicht einsatzbereit. Bei jedem anderen entdeckten Fehler im Selbsttest (z.B. nur ein Akku angeschlossen) blinkt im **ICE** die SysError LED, das **DPSI TWIN** ist einsatzbereit und es liegt im Ermessen des Benutzers, wie er weiter verfährt. Im Falle eines fehlenden Akkus wird der Akku angeschlossen und das **DPSI TWIN** aus- und wieder eingeschaltet. Jeder andere Fehler im Selbsttest ist ein Hardwareproblem (z.B. Spannungsregler defekt). In diesem Fall ist das Gerät zum Hersteller einzuschicken.

War der Selbsttest erfolgreich, ist das **DPSI TWIN** nach Ablauf der 5 Sekunden im Normal-Modus. Das **ICE** zeigt diesen Zustand mit der „SysOn LED“ und der „Receiver 1 Active LED“ an. Ab jetzt sind der Taster und die K-Leitung (PC-Interface) inaktiv.

8. Programmierung

Um das **DPSI TWIN** an die jeweiligen Umgebungsbedingungen und Erfordernisse anzupassen, können alle relevanten Parameter programmiert werden. Die Programmierung ist nicht-flüchtig, d.h. die programmierten Werte bleiben auch beim Ausschalten erhalten, bis eine eventuelle Neu-Programmierung erfolgt.

Die Programmierung kann auf zwei Arten erfolgen: mit dem Taster des **DPSI TWIN**, der mit „Prog. Button“ bezeichnet ist oder mit einem externen PC, der mittels eines K/RS232-Interface an das **DPSI TWIN** angeschlossen wird.

Programmierung mit dem PC:
Hierfür sind das *K/RS232-Interface* sowie die Software *DPSITWIN_ ADMIN.EXE* nötig. Die Software läuft unter Windows Betriebssystemen und kann kostenlos von der Homepage www.rc-electronic.com herunter geladen werden. Sie ist selbst erklärend und hat Hilfetexte in deutsch/englisch/französisch. Das *K/RS232-Interface* ist als Option bei EMCOTEC erhältlich.

Programmierung mit dem Taster:
Die Programmierung mit dem Taster „Prog. Button“ erfolgt in Verbindung mit verschiedenen Summersequenzen (oder der zentralen LED im Schaltgeber, die im Takt des Summers angesteuert wird).

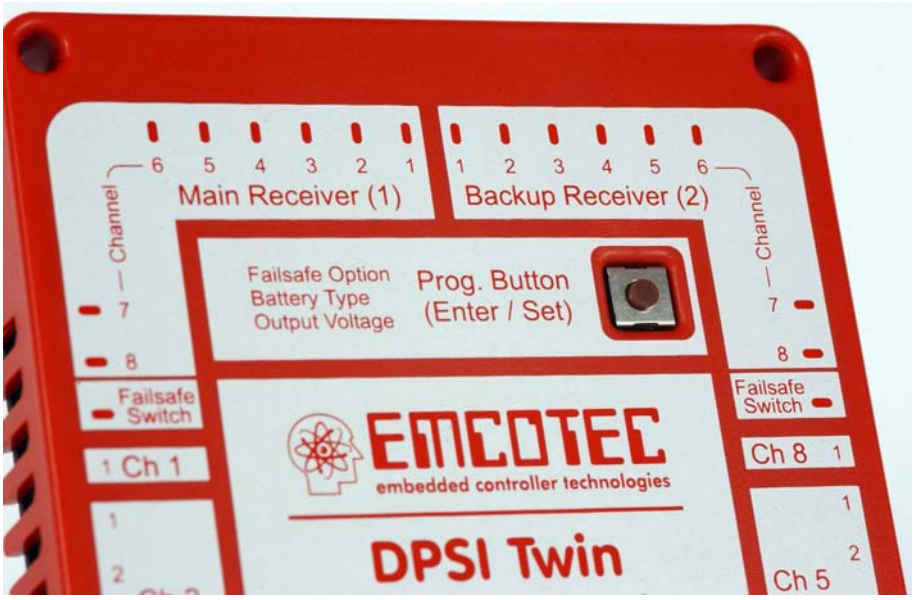
Die Aktivierung einer Programmierung ist nur innerhalb der ersten 5 Sekunden nach dem Einschalten des **DPSI TWIN** möglich. Nach diesen 5 Sekunden ist der Taster, mit dem eine Programmierung eingeleitet wird, gesperrt. Damit ist das System geschützt, da während dem Flug (bzw. nach 5 Sekunden Einschaltzeit) keine Veränderungen mehr vorgenommen werden können.

Hinweis:
Es können insgesamt 3 Parameter im **DPSI TWIN** programmiert werden. Jede dieser 3 Programmierungen wird mit einem anderen Verfahren eingeleitet:

1.Verfahren: Beim Einschalten des **DPSI TWIN** ist der Taster bereits gedrückt (Failsafe/Teaching-Einstellungen).

2.Verfahren: Nach dem Einschalten wird der Taster innerhalb von 5 Sekunden kurz gedrückt (Akkutyp).

3.Verfahren: Nach dem Einschalten wird der Taster innerhalb von 5 Sekunden für mindestens 5 Sekunden dauerhaft gedrückt (Ausgangsspannung).



8.1. Programmierung des Akkutyp

Die Werkseinstellung des Akkutyp ist LONGGO (LithiumPolymer). Soll ein anderer Akku als ein LONGGO (LiPo) angeschlossen werden, muss der Akkutyp programmiert werden.

Um den Akkutyp zu programmieren, muss der Taster „Prog. Button“ nach dem Einschalten des **DPSI TWIN** innerhalb der ersten 5 Sekunden gedrückt und wieder losgelassen werden.

Es ertönt ein 3 Sekunden langer Ton, der den Programmiermodus anzeigt. Nach einer Pause von 3 Sekunden werden die Kennungen für die Akkutypen der Reihe nach akustisch ausgegeben. Wenn die entsprechende Kennung erreicht ist, muss der Taster zur Bestätigung gedrückt werden.

Zuerst ertönt ein kurzer Ton (dies entspricht 5 Zellen NiCd/NiMH). Wenn nun der Taster innerhalb 3 Sekunden gedrückt wird, wird dieser Akkutyp programmiert. Wenn der Taster nicht gedrückt wird, wird nach 3 Sekunden Pause der nächste Akkutyp zur Auswahl angezeigt:

2mal Piepsen (entspricht 6 Zellen NiCd/NiMH). Auch jetzt hat man wieder 3 Sekunden Zeit, den Taster zu drücken, um diesen Akkutyp auszuwählen.

Dieses Verfahren wiederholt sich bis zu 5mal Piepsen (3mal Piepsen = 7-Zellen, 4mal Piepsen = LONGGO (LiPo), 5mal Piepsen = Unterspannungsprüfung deaktivieren).

Wurde nach den 5 Tönen mit einem Tastendruck bestätigt, erfolgt im normalen Betrieb keine Überprüfung der Akkuspannungen und damit auch keine Summerwarnung.

Bei einer Bestätigung vor dem ersten kurzen Ton (1mal Piepsen) oder gar keiner Bestätigung gibt das Gerät die aktuelle Programmierung des Akkutyps ohne Änderung aus und geht in den Normal-Modus über.

Wenn die Taste gedrückt wurde, wird der entsprechende Akkutyp durch die Ausgabe des Summercodes nochmals bestätigt (1 bis 5mal Piepsen).

Hinweis:

1mal Piepsen:	5 Zellen NiCd/NiMH
2mal Piepsen:	6 Zellen NiCd/NiMH
3mal Piepsen:	7 Zellen NiCd/NiMH
4mal Piepsen:	LONGGO (LiPo)
5mal Piepsen:	Akkuüberwachung deaktivieren

8.2. Programmierung der Ausgangsspannung

Die Werkseinstellung ist 5.5V (empfohlener Wert). Wird eine andere Ausgangsspannung gewünscht, muss Vout (=Ausgangsspannung) programmiert werden.

Um Vout zu programmieren, muss der Taster nach dem Einschalten des **DPSI TWIN** innerhalb der ersten 5 Sekunden solange gedrückt werden (5 Sekunden), bis ein 3 Sekunden langer Ton ertönt, der den Programmiermodus anzeigt.

Nach einer Pause von 3 Sekunden ertönt zuerst ein kurzer Ton und dann nach jeweils 3 Sekunden Pause bis zu 4 kurze Töne. Jede Anzahl von Piepsern steht auch hier für die gewünschte Ausgangsspannung (1mal Summen = 6.0V, 2mal Summen = 5.5V, 3mal Summen = 5.2V und 4mal Summen = 4.8V).

Durch Drücken des Tasters nach der entsprechenden Anzahl von Piepsern wird die Ausgangsspannung programmiert. Zur Bestätigung des neuen Wertes wiederholt das **DPSI TWIN** die Anzahl der Töne als Kontrolle für die Programmierung.

Hinweis:

1mal Piepsen:	6.0V Ausgangsspannung
2mal Piepsen:	5.5V Ausgangsspannung
3mal Piepsen:	5.2V Ausgangsspannung
4mal Piepsen:	4.8V Ausgangsspannung

Bei einer Bestätigung vor dem ersten kurzen Ton oder gar keiner Bestätigung gibt das **DPSI TWIN** die aktuelle Programmierung der Ausgangsspannung ohne Änderung aus und geht in den Normal-Modus über. So kann man z.B. die eingestellte Ausgangsspannung Vout ermitteln, ohne ein Messgerät an das **DPSI TWIN** anzuschließen.

Hinweis:
Um zu erfahren, welche Ausgangsspannung im **DPSI TWIN** programmiert ist, wird nach dem Einschalten der Taster solange gedrückt (5 Sekunden), bis der Summer 3 Sekunden lang summt. Nun erfolgt die Ausgabe von einigen Summersequenzen (1mal, 2mal, 3mal, 4mal Piepsen). Nach dem vierten Summen wird die programmierte Ausgangsspannung als Summercode ausgegeben (1mal = 6.0V, 2mal = 5.5V, 3mal = 5.2V, 4mal = 4.8V).

8.3. Programmierung von Failsafe/Teaching

Bei Auslieferung ist das **DPSI TWIN** im Modus Failsafe programmiert. Ein korrektes Empfängersignal am Failsafe-Anschluss wird erkannt, wenn dieses ≥ 1.8msec lang ist (größer ca. +75% Servoweg), ein Failsafe-Signal wird bei einer Impulslänge von ≤ 1.2msec (kleiner ca. -75% Servoweg) erkannt.

Sollen der Betriebsmodus oder die Pass-/ Fail-Werte geändert werden, muss Failsafe/Teaching programmiert werden. Die Programmierung besteht aus 2 Teilen: der Unterscheidung Failsafe/Teaching und der jeweiligen Servoposition (Pass-/Fail-Werte).

Dazu folgende Erläuterung:
Im Failsafe-Modus führt ein Signal, welches den zuvor programmierten Failsafe-Wert erreicht, zur Umschaltung auf den anderen Empfänger. Da diese Umschaltung ungewollt erfolgt (eben aufgrund eines Fehlers im Empfänger), wird ein Fehlercode ausgegeben (Summer und LED).

Im Teaching-Modus wird die Umschaltung zwischen den beiden Empfängern gewollt durchgeführt (wenn der „Lehrer“ auf den „Schüler“ umschaltet / zurückschaltet). Bei dieser Umschaltung soll natürlich kein Fehler angezeigt werden.

Aus diesen Gründen muss dem **DPSI TWIN** mitgeteilt werden, welcher Modus verwendet werden soll.

Um Failsafe/Teaching zu programmieren, muss der Taster vor dem Einschalten des **DPSI TWIN** gedrückt werden. Es ertönt dann ein 3 Sekunden langer Ton, der den Programmiermodus anzeigt.

Nach dem 3-Sekunden-Ton erfolgt ein kurzer Ton. Wenn nun der Taster „Prog. Button“ gedrückt wird, wird das System für „Failsafe“ konfiguriert. Wenn innerhalb 3 Sekunden der Taster nicht gedrückt wird, folgt ein 2maliges Piepsen. Wenn nun per Tastendruck bestätigt wird, erfolgt die Auswahl „Teaching“.

Hinweis:

1mal Piepsen:	Failsafe Modus
2mal Piepsen:	Teaching Modus

Bei einem Tastendruck vor dem ersten kurzen Ton oder gar keiner Bestätigung gibt das Gerät die aktuelle Programmierung von Failsafe oder Teaching ohne Änderung aus (1mal oder 2mal Piepsen) und geht in den Normal-Modus über. Nur so kann überprüft werden, ob Failsafe oder Teaching programmiert ist.

Hinweis:

Um zu erfahren, in welchem Betriebsmodus sich dass **DPSI TWIN** befindet, wird vor dem Einschalten der Taster gedrückt. Nach dem Einschalten piepst der Summer dann 3 Sekunden lang. Nun erfolgt die Ausgabe: 1mal Piepsen, 2mal Piepsen. Nach weiteren ca. 3 Sekunden wird dann der aktuelle Betriebsmodus als Summercode ausgegeben (1mal = Failsafe, 2mal = Teaching). Die Programmierung wird dadurch nicht verändert!

Nach der Auswahl für Failsafe oder Teaching mit dem Taster ertönt (unabhängig davon, ob Failsafe oder Teaching programmiert wurde) ein 3 Sekunden langer (2mal kurz unterbrochener) Summton, der den Start des Programmier-Modus für die Pass-/Fail-Werte anzeigt.

Nach einer Pause von 3 Sekunden ertönt **ein** kurzer Ton, der anzeigt, dass jetzt mittels der Fernsteuerung die „Pass-Stellung" programmiert werden muss. Dafür hat man eine Minute Zeit, den Knüppel oder den Schalter des Fernsteuersenders in die gewünschte Stellung zu bringen (= Servoposition für „Pass“ bzw. für „Lehrer“).

Wird jetzt nicht innerhalb einer Minute durch Tastendruck bestätigt, ertönen 10 kurze Töne (=Fehleranzeige) und das **DPSI TWIN** geht ohne Änderung der gesamten Failsafe-Programmierung in den Normal-Modus über.

Wird der Wert dagegen durch Tastendruck bestätigt, ertönen nun **zwei** Piepser, die anzeigen, dass die „Fail-Stellung" programmiert werden muss. Auch dafür hat man eine Minute Zeit, den Knüppel oder den Schalter des Fernsteuersenders für die Einstellung „Fail“ bzw. „Schüler“ in die gewünschte Stellung zu bringen.

Wird der Fail-Wert nicht innerhalb einer Minute bestätigt, ertönen wiederum 10 kurze Töne und das **DPSI TWIN** geht ohne Änderung der gesamten Failsafe-Programmierung in den Normal-Modus über.

Wenn die Differenz der Impulsbreiten zwischen „Pass" und „Fail" weniger als 30% beträgt (z.B. Servoposition für Pass = +20% und für Fail = 0%), ertönen ebenfalls 10 kurze Töne und das **DPSI TWIN** geht ohne Änderung der gesamten Failsafe-Programmierung in den Normal-Modus über.

Nach der korrekten Bestätigung für die „Fail-Stellung" mit dem Taster wiederholt das **DPSI TWIN** den nun programmierten Modus per Summeranzahl zur endgültigen Kontrolle und Bestätigung (1mal Piepsen = Failsafe-Modus, 2mal Piepsen = Teaching-Modus).

Die Servopositionen für „Pass" und/oder „Fail" können nicht ausgegeben bzw. abgefragt werden. (Ausnahme: PC-Programm DPSITWIN_ADMIN).

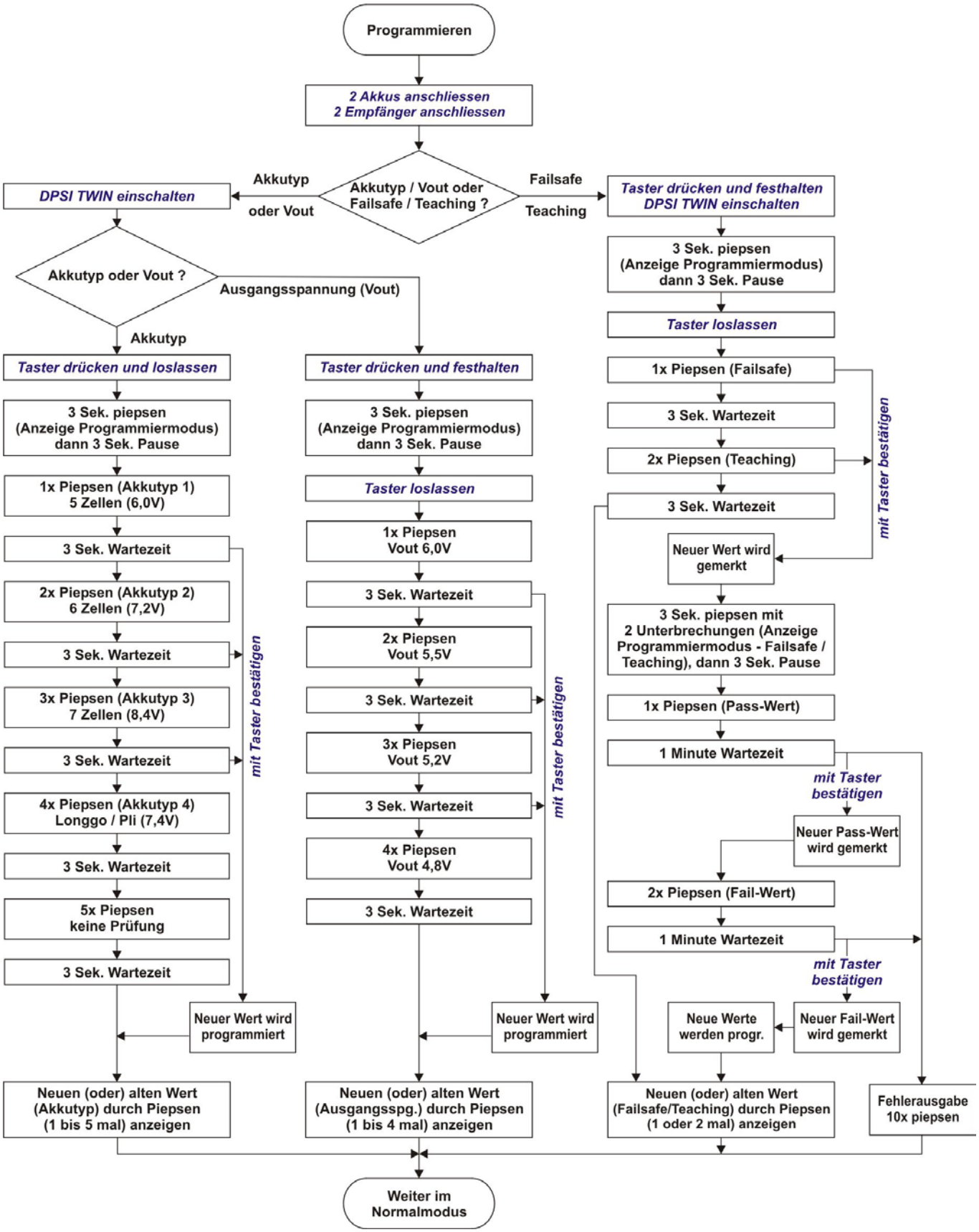
Hinweis:
Die Programmierung hört sich schwierig an, ist sie aber nicht. Mit der Kurzanleitung und den folgenden Programmierbeispielen können alle Schritte nochmals nachverfolgt werden.

Hinweis:
Für die Programmierung der Pass/Fail-Einstellungen (bzw. der Lehrer/Schüler-Einstellungen) sollte bereits im Vorfeld ein Schalter am Sender für diese Aufgabe programmiert werden.

Wenn der Kanal 8 als Failsafe-Kanal verwendet werden soll, muss also irgend ein Schalter (vorzugsweise ein Schalter, den man nicht aus Versehen umschalten kann) im Sender so programmiert werden, dass das Servo am Empfängerausgang 8 in der einen Schalterstellung „Pass“ bzw. „Lehrer“ z.B. +100% Ausschlag hat und in der anderen Schalterstellung „Fail“ bzw. „Schüler“ z.B. -100% Ausschlag hat. Im Menü „Servoposition“ des jeweiligen Senders kann man das ganz einfach kontrollieren.

Bei der Programmierung der Werte im **DPSI TWIN** muss nun lediglich der Schalter am Sender in die Pass-Position gebracht werden. Dann wird der Wert bestätigt (Taste „Prog. Button“ am **DPSI TWIN**). Jetzt wird der Schalter in die andere (Fail) Position gebracht und der Fail-Wert programmiert. Die Programmierung geht so ganz schnell.

Hinweis:
Um eine korrekte Umschaltung im Failsafebetrieb zu ermöglichen, muss der entsprechende Kanal (Failsafe) im Sender (z.B. Graupner JR) oder am Empfänger (z.B. Multiplex) selbstverständlich auf Failsafe programmiert werden (nicht Hold!).


Programmieren
2 Akkus anschliessen
2 Empfänger anschliessen
Akkutyp / Vout oder Failsafe / Teaching ?
Akkutyp
oder Vout
Failsafe
Teaching
DPSI TWIN einschalten
Taster drücken und festhalten DPSI TWIN einschalten
Akkutyp oder Vout ?
Ausgangsspannung (Vout)
Akkutyp
3 Sek. piepsen (Anzeige Programmiermodus) dann 3 Sek. Pause
Taster loslassen
1x Piepsen (Failsafe)
3 Sek. Wartezeit
2x Piepsen (Teaching)
3 Sek. Wartezeit
mit Taster bestätigen
Neuer Wert wird gemerkt
3 Sek. piepsen mit 2 Unterbrechungen (Anzeige Programmiermodus - Failsafe / Teaching), dann 3 Sek. Pause
1x Piepsen (Pass-Wert)
1 Minute Wartezeit
mit Taster bestätigen
Neuer Pass-Wert wird gemerkt
2x Piepsen (Fail-Wert)
1 Minute Wartezeit
mit Taster bestätigen
Neuer Fail-Wert wird gemerkt
Neue Werte werden progr.
Taster drücken und loslassen
1x Piepsen (Akkutyp 1) 5 Zellen (6,0V)
2x Piepsen (Akkutyp 2) 6 Zellen (7,2V)
3x Piepsen (Akkutyp 3) 7 Zellen (8,4V)
4x Piepsen (Akkutyp 4) Longgo / Pli (7,4V)
5x Piepsen keine Prüfung
3 Sek. Wartezeit
mit Taster bestätigen
Neuer Wert wird programmiert
Neuen (oder) alten Wert (Akkutyp) durch Piepsen (1 bis 5 mal) anzeigen
Taster drücken und festhalten
1x Piepsen Vout 6,0V
2x Piepsen Vout 5,5V
3x Piepsen Vout 5,2V
4x Piepsen Vout 4,8V
mit Taster bestätigen
Neuer Wert wird programmiert
Neuen (oder) alten Wert (Ausgangsspg.) durch Piepsen (1 bis 4 mal) anzeigen
Neuen (oder) alten Wert (Failsafe/Teaching) durch Piepsen (1 oder 2 mal) anzeigen
Fehlerausgabe 10x piepsen
Weiter im Normalmodus

9. Kurzanleitung Programmierung

9.1. Programmierbeispiele

Programmierung Akkutyp „5 Zellen“

- **DPSI TWIN** einschalten
- innerhalb der ersten 5 Sekunden Taster drücken und wieder loslassen
- 3 Sekunden Ton mit 3 Sekunden Pause abwarten
- abwarten bis 1 mal gepiepst wurde
- innerhalb 3 Sekunden den Taster drücken und wieder loslassen
- das **DPSI TWIN** bestätigt die Programmierung und geht in den Normal-Modus über

Programmierung Akkutyp „LONGGO“ (LiPo)

- **DPSI TWIN** einschalten
- innerhalb der ersten 5 Sekunden Taster drücken und wieder loslassen
- 3 Sekunden Ton mit 3 Sekunden Pause abwarten
- abwarten bis 1 mal gepiepst wurde
- abwarten bis 2 mal gepiepst wurde
- abwarten bis 3 mal gepiepst wurde
- abwarten bis 4 mal gepiepst wurde
- innerhalb 3 Sekunden den Taster drücken und wieder loslassen
- das **DPSI TWIN** bestätigt die Programmierung und geht in den Normal-Modus über

Programmierung „Akkuüberwachung abschalten“

- **DPSI TWIN** einschalten
- innerhalb der ersten 5 Sekunden Taster drücken und wieder loslassen
- 3 Sekunden Ton mit 3 Sekunden Pause abwarten
- abwarten bis 1 mal gepiepst wurde
- abwarten bis 2 mal gepiepst wurde
- abwarten bis 3 mal gepiepst wurde
- abwarten bis 4 mal gepiepst wurde
- abwarten bis 5 mal gepiepst wurde
- innerhalb 3 Sekunden den Taster drücken und wieder loslassen
- das **DPSI TWIN** bestätigt die Programmierung und geht in den Normal-Modus über. Es werden in Folge keine Akkuspannungen mehr überwacht.

Programmierung „Ausgangsspannung 6.0V“

- **DPSI TWIN** einschalten
- innerhalb der ersten 5 Sekunden Taster drücken und festhalten
- 3 Sekunden Ton abwarten und Taster loslassen
- abwarten bis 1 mal gepiepst wurde
- innerhalb 3 Sekunden den Taster drücken und wieder loslassen
- das **DPSI TWIN** bestätigt die Programmierung und geht in den Normal-Modus über

Programmierung „Ausgangsspannung 5.5V“

- **DPSI TWIN** einschalten
- innerhalb der ersten 5 Sekunden Taster drücken und festhalten
- 3 Sekunden Ton abwarten und Taster loslassen
- abwarten bis 1 mal gepiepst wurde
- abwarten bis 2 mal gepiepst wurde
- innerhalb 3 Sekunden den Taster drücken und wieder loslassen
- das **DPSI TWIN** bestätigt die Programmierung und geht in den Normal-Modus über.

Programmierung „Betriebs-Modus Failsafe“

- Taster VOR dem Einschalten drücken und festhalten
- **DPSI TWIN** einschalten
- Taster loslassen und 3 Sekunden Ton abwarten
- abwarten bis 1 mal gepiepst wurde
- innerhalb 3 Sekunden den Taster drücken und wieder loslassen
- 3 Sekunden Ton (mit 2 kurzen Unterbrechungen) abwarten
- innerhalb einer Minute Knüppel oder Schalter des Fernsteuer-senders auf „Pass"-Stellung bringen, den Taster drücken und wieder loslassen
- 2 kurze Töne abwarten
- Innerhalb einer Minute Knüppel oder Schalter des Fernsteuer-senders auf „Fail"-Stellung bringen, den Taster drücken und wieder loslassen
- das **DPSI TWIN** bestätigt die Programmierung von Failsafe (1 Ton) und geht in den Normal-Modus über.

Programmierung „Betriebs-Modus Teaching“

- Taster VOR dem Einschalten drücken und festhalten
- **DPSI TWIN** einschalten
- Taster loslassen und 3 Sekunden Ton abwarten
- abwarten bis 1 mal gepiepst wurde
- abwarten bis 2 mal gepiepst wurde
- innerhalb 3 Sekunden den Taster drücken und wieder loslassen
- 3 Sekunden Ton (mit 2 kurzen Unterbrechungen) abwarten
- innerhalb einer Minute Knüppel oder Schalter des Fernsteuer-senders auf „Pass"-Stellung bringen, den Taster drücken und wieder loslassen
- 2 kurze Töne abwarten
- innerhalb einer Minute Knüppel oder Schalter des Fernsteuer-senders auf „Fail"-Stellung bringen, den Taster drücken und wieder loslassen
- das **DPSI TWIN** bestätigt die Programmierung von Teaching (2 Töne) und geht in den Normal-Modus über

9.2. Anwendungsbeispiele

Teaching-System mit Graupner MC24 (Empfänger PPM)

Aufgabe:
Es soll ein MC24 Sender mit zwei C19 Empfängern und zwei 5-Zellen NiCd Akkus verwendet werden. Die Ausgangsspannung am **DPSI TWIN** soll 6.0 Volt betragen, der Modus soll Teaching (Lehrer/Schüler-Betrieb) sein.

Vorgehensweise:
Die beiden Akkus und Empfänger sowie die Servos werden gemäß Gehäuseaufdruck am **DPSI TWIN** angeschlossen. Am Sender wird ein freier Ausgang für die Umschaltung vom Lehrer- auf den Schüler-sender bestimmt (z.B. Servoausgang bzw. Geber 9). Auf den Geber 9 wird nun über einen freien Mischer ein Schalter zugeordnet. Die beiden Schaltpositionen des Schalters werden entsprechend den Werten für Lehrer (z.B. +100%) bzw. Schüler (z.B. -100%) im Sender programmiert. Die beiden Positionen sind über die Servoanzeige des Senders zu kontrollieren.

Der Akkutyp wird nun gemäß *„Programmierung Akkutyp 5 Zellen“,* wie weiter oben beschrieben, programmiert.

Die Ausgangsspannung wird gemäß *„Programmierung Ausgangs-spannung 6.0V“,* wie weiter oben beschrieben, programmiert.

Failsafe wird gemäß *„Programmierung Betriebsmodus Teaching“*, wie weiter oben beschrieben, programmiert.

Hinweis:
Im Lehrer/Schüler-Betrieb (oder auch Piloten-Backup) müssen die Empfänger den jeweiligen Quartz haben, der zum Senderkanal passt. Der Schüler-Sender (Backup-Sender) muss mit den gleichen Modellparametern wie der Lehrer-Sender programmiert sein, d.h. alle Servo-/Mixer- und Trimmeinstellungen. **Bitte unbedingt VOR dem Flugbetrieb alle Funktionen am Boden überprüfen!**

Failsafe-System mit Graupner MC24 (Empfänger PCM)

Aufgabe:
Es soll ein MC24 Sender mit zwei SMC20 Empfängern und zwei LONGGO-Akkus verwendet werden. Die Ausgangsspannung am **DPSI TWIN** soll 5.5 Volt betragen, der Modus soll Failsafe sein.

Vorgehensweise:
Die beiden Akkus und Empfänger sowie die Servos werden gemäß Gehäuseaufdruck am **DPSI TWIN** angeschlossen. Am Sender wird ein freier Ausgang für die Failsafe-Umschaltung bestimmt (z.B. Servo-Ausgang bzw. Geber 8). Auf den Geber 8 wird nun über einen freien Mischer ein Schalter zugeordnet. Die beiden Schaltpositionen des Schalters werden entsprechend den Werten für Pass (z.B. +100%) und Fail (z.B. -100%) im Sender programmiert. Die beiden Positionen sind über die Servoanzeige des Senders zu kontrollieren. Am Sender wird nun im Menü *„Failsafeeinstellungen“* der Kanal 8 von *„halt“* auf *„Pos“* geändert. Der Schalter ist nun in die Failsafe-Position zu bringen und mit *„STO“* der Wert zu übernehmen.

Der Akkutyp wird nun gemäß *„Programmierung Akkutyp LONGGO (LiPo)“,* wie weiter oben beschrieben, programmiert.

Die Ausgangsspannung wird gemäß *„Programmierung Ausgangs-spannung 5.5V“,* wie weiter oben beschrieben, programmiert.

Failsafe wird gemäß *„Programmierung Betriebsmodus Failsafe“*, wie weiter oben beschrieben, programmiert.

Hinweis:
Bei den meisten Anlagen sind im PCM-Mode nur die Kanäle 1 bis 8 Failsafe-fähig. Es ist also einer dieser Kanäle für die Failsafe-Umschaltung zu verwenden.

10. Fehleranzeigen

Fehler, die während dem Betrieb des **DPSI TWIN** auftreten, werden akustisch (über einen eingebauten Summer) und optisch (über die zentrale LED im Schaltgeber) angezeigt. Ferner besteht die Möglichkeit, das **DPSI ICE** einzusetzen, welches optional erhältlich ist und Systemzustände mittels 8 LEDs anzeigt.

Sonderfall:
Wenn nach dem Einschalten (innerhalb der ersten 5 Sekunden) ein Dauerton des Summers ertönt, bedeutet das einen Speicherfehler für die Konfigurationsparameter. Durch komplette Neuprogrammierung der Parameter kann der Fehler ggf. behoben werden. Das DPSI ICE zeigt in dem Fall keinen Fehler an. Fehleranzeige im normalen Betrieb:

Zusammenfassung Fehlermeldungen DPSI TWIN:

Summer	**Fehlerzustand**
Dauerton	Speicherfehler in der Konfiguration
3x kurz, 1x lang	Bat1 Low (Unterspannung Akku 1)
3x kurz, 2x lang	Bat2 Low (Unterspannung Akku 2)
1x lang	Empfänger 1 Fehler (Failsafe)
2x lang	Empfänger 2 Fehler (Failsafe)
15x kurz	Vout Fehler (Ausgangsspannung zu gering)
10x kurz	Programmierfehler bei der Failsafe/Teaching-Programmierung

Die Ausgabe der Fehler erfolgt alle 12 Sekunden. Sollten mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, werden diese im Abstand von 12 Sekunden nacheinander ausgegeben.

Zusammenfassung Statusmeldungen im DPSI ICE:

LED	Fehlerzustand
Sys On	Leuchtet dauerhaft. Im Diagnosemode (Verbindung mit dem PC) blinkt die LED
Sys Err	Blinkt, wenn im Selbsttest Fehler festgestellt wurden (z.B. elektronischer Schalter fehlerhaft, ein Akku fehlt oder ist defekt, Spannungsregler defekt, Entkoppeldiode defekt, Spannungs-programmierung fehlerhaft)
Bat1 Low	Unterspannung Akku 1: Blinken 1x = 0...1 min, 2x = 1...2 min, 9x = 8...9 min Dauerhaft ein = länger als 9 Min. *Bsp. 5x blinken bedeutet „Unterspannung seit 4...5 Minuten“*
Bat2 Low	Unterspannung Akku 2: Blinken 1x = 0...1 min, 2x = 1...2 min, 9x = 8...9 min Dauerhaft Ein = länger als 9 Min.
Rec1 Err	Empfänger 1 fehlerhaft (Failsafe oder Ausfall): 1x = 1 Fehler, 2x = 2 Fehler, 9x = 9 Fehler Dauerhaft = mehr als 9 Fehler *Bsp. 5x blinken bedeutet „5 Empfängerfehler aufgetreten“*
Rec2 Err	Empfänger 2 fehlerhaft (Failsafe oder Ausfall): 1x = 1 Fehler, 2x = 2 Fehler, 9x = 9 Fehler Dauerhaft = mehr als 9 Fehler
Rec1 Act	Leuchtet, wenn Empfänger 1 zurzeit aktiv ist
Rec2 Act	Leuchtet, wenn Empfänger 2 zurzeit aktiv ist

Die Ausgabe der Fehler wird alle 12 Sekunden wiederholt.

11. Sicherheitshinweise

- Alle Anschlussleitungen sind generell so zu verlegen, dass sie nicht mit beweglichen oder heißen Teilen des Modells in Berührung kommen (etwa mit Servos, Gestängen oder Schalldämpfern).
- Das **DPSI TWIN** ist vor Feuchtigkeit und Nässe zu schützen.
- Das **DPSI TWIN** muss genügend Abstand zu benachbarten Flächen haben, um eine gute Wärmeableitung des Kühlkörpers zu ermöglichen.
- Unsachgemäßer Umgang mit dem **DPSI TWIN** kann ernste Sach- und/oder Personenschäden zur Folge haben!
- Prüfen Sie vor jedem Einsatz generell alle Verbindungen in ihrem Modell! Alle Stecker müssen korrekt gepolt und sauber kontaktiert sein (einen festen Sitz aufweisen). Lose Kabel stellen ein Gefahrenpotenzial dar!
- Keinesfalls dürfen Stromquellen verwendet werden, die die angegebenen Spannungen überschreiten.
- Die Strom führenden Kontakte der Anschlussstecker dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Dadurch können sich die kurz-geschlossenen Kabel stark erhitzen und sogar schmelzen.
- Das **DPSI TWIN** darf keinesfalls auseinander genommen oder technisch verändert werden. Es befinden sich keinerlei Komponenten im **DPSI TWIN**, die von Ihnen gewartet oder repariert werden können.
- Verwenden Sie das **DPSI TWIN** niemals für andere Zwecke als für den RC-Modellbau im Hobbybereich. Vor allem der Einsatz in manntragenden Maschinen ist ausdrücklich verboten.
- Betreiben Sie das **DPSI TWIN** ausschließlich mit für den Modellbau vorgesehenen Fernsteuerungs-Komponenten.
- Achten Sie immer auf voll geladene Akkus beim Betrieb Ihres Modells. Leere Akkus führen unweigerlich zum Ausfall der RC-Komponenten und damit zum Absturz des Modells.

- Setzen Sie das **DPSI TWIN** keinen extrem heißen oder extrem kalten Temperaturen, Nässe oder Feuchtigkeit aus. Hier besteht die Gefahr von Fehlfunktionen, Beschädigungen oder verringerter Leistungsfähigkeit.
- Verwenden Sie nur von uns freigegebene Zusatzaggregate in Verbindung mit dem **DPSI TWIN** (Ein/Aus-Schalter, externe Spannungsanzeigen (Akkucontroller))

12. Technische Daten des DPSI TWIN

Stromquellen	5, 6, 7-zellige NiCd / NiMH Zellen, Lithium-Ion-Akkus, Plastik-Lithium-Polymer-Akkus (Longgo, LiPo)
Betriebsspannungsbereich	5,0V 10V
Nenneingangsspannung	6,0V 8,4V
Ausgangsspannung	4,8V / 5,2V / 5,5V / 6,0V programmierbar
Ruhestrom (ausgeschalteter Zustand)	ca. 1µA pro Akku
Ruhestrom (eingeschaltet)	ca. 65mA gesamt (ohne ICE)
Max. Dauerstrom @ 5,5V (15 Minuten bei LONGGO)	8A
Max. Spitzenstrom @ 5,5V (10 Sekunden bei LONGGO)	70A
Drop-Out-Verluste @ 4A	0,40V
Anzahl der Empfänger	2 Empfänger mit je 8 Kanälen + Failsafekanal
Anzahl der Servos	25 Servoausgänge resultierend aus 8 Empfängerkanälen
Interface (Datenschnittstelle)	K-Interface gemäß ISO 9141, 9600 Baud
CE-Prüfung	gemäß 89/336/EWG
Umgebungsbedingungen	-10°C .... +50°C
Zulässiger Temperaturbereich	-25°C .... +85°C
LCL-Filterung (EMI)	25 Filter für 25 Servoausgänge
Störsignalunterdrückung bei 35MHz	-20dB @ 35MHz, -34dB @ 100MHz
Abmessungen inkl. Rastnasen für den Akkuanschluss	173mm x 85mm x 15,8mm
Schraubdurchmesser für Befestigung	4 x 4,2mm für M4 Schrauben
Lochabstand für Befestigung	152,3mm x 75,7mm
Gewichte	213g DPSI TWIN + 15g Ein/Aus-Schalter
Garantie	24 Monate

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten!

13. Gewährleistung

Auf das **DPSI TWIN** gewährt die Firma EMCOTEC GmbH eine Garantie von 24 Monaten. Die Garantiezeit beginnt mit der Übergabe des Gerätes durch den Einzelhändler und verlängert sich durch eine etwaige Garantiereparatur oder einen Garantietausch nicht.

Die Gewährleistung besteht darin, dass während der Garantiezeit nachgewiesene Fabrikations- oder Materialfehler kostenlos behoben werden. Es besteht kein Anspruch auf Reparatur. Der Hersteller behält sich vor, im Garantiefall das Gerät gegen ein gleichwertiges Produkt auszutauschen, wenn eine Reparatur aus wirtschaftlichen Gründen nicht vertretbar ist. Für Folgeschäden, die durch einen nachgewiesenen Defekt beim Betrieb des **DPSI TWIN** hervorgerufen wurden, wird keine Haftung übernommen. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

- Transport-, Verpackungs- und Fahrtkosten gehen zu Lasten des Käufers.
- Für Transportschäden wird keine Haftung übernommen.
- Im Reparaturfall ist das Gerät an die zuständige Servicestelle des jeweiligen Landes oder direkt an EMCOTEC GmbH einzusenden.
- Die Garantie hat nur Gültigkeit, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

  Die Garantieurkunde (Originalrechnung) muss mit dem Übergabedatum, dem Firmenstempel, der Seriennummer und der Signatur des Einzelhändlers versehen sein.

  Am Gerät dürfen keine Eingriffe vorgenommen worden sein.

  Es muss gemäß unserer Betriebsanleitung verfahren worden sein.

  Nur von uns empfohlene Stromquellen und sonstige Zusatzeinheiten und -teile dürfen verwendet worden sein.

- Der Einsendung müssen Garantieurkunde, die Originalrechnung sowie sachdienliche Hinweise auf die Fehlfunktion beigefügt werden (kurze Fehlerbeschreibung).
- Das Gerät muss sich noch im Eigentum des Erstkäufers befinden.
- Bei Einsendung eines Gerätes, das sich nach Eingangsprüfung als funktionsfähig erweist, erheben wir eine pauschale Bearbeitungsgebühr in Höhe von € 15,-.
- Im Übrigen gelten für nicht aufgeführte Punkte die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma EMCOTEC embedded controller technologies GmbH.

(P) Version 1.0 vom 22.Mai 2004 Robert Hussmann

Rechtliche Hinweise:

Gebrauchsmuster:
Das DPSI TWIN ist beim Patentamt unter der Nummer 203 20 110.8 als Gebrauchsmuster eingetragen und unterliegt dem Gebrauchsmusterschutz.

Warenzeichen:
Folgende Namen sind eingetragene Warenzeichen:

- EMCOTEC
- DPSI - Dual Power Servo Interface

Alle anderen in dieser Bedienungsanleitung genannten Produktnamen können Warenzeichen bzw. eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber sein.

Urheberrechtshinweis:
Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne ausdrückliche, schriftliche Genehmigung der EMCOTEC GmbH, weder vollständig noch auszugsweise kopiert oder auf irgendein Medium oder in irgendeine Sprache übertragen werden.

Hinweis:
EMCOTEC GmbH behält sich das Recht vor, dieses Dokument ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Wir haben erhebliche Anstrengungen unternommen, um sicher zu stellen, dass diese Bedienungsanleitung frei von Fehlern und Auslassungen ist. Wir übernehmen keinerlei Verantwortung bzw. Haftung für möglicherweise in dieser Anleitung enthaltene Fehler bzw. für beiläufig entstandene, konkrete oder Folgeschäden, die sich aus der Bereitstellung dieser Anleitung ergeben.

EMCOTEC®
embedded controller technologies

EMCOTEC GmbH ☎ 08234 / 95 98 95 0
Waldstr. 21 08234 / 95 98 95 9
D - 86399 Bobingen info@emcotec.de

www.emcotec.de www.rc-electronic.de